3Ф №254

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Внутреннихъ Водныхъ Путей).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІЙ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ LX.

ЕНИСЕЙ

ОТЪ КРАСНОЯРСКА ДО ЕНИСЕЙСКА.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ БЕРЕГОВЪ РѢКИ.

СОСТАВИЛЪ
ИНЖЕНЕРЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ
Е. В. БЛИЗНЯКЪ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1915.

Акт № 1

Индекс	3ф		Шифр хранения
Авторский знак	3 N254		Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

Картотип. ГУРКВМФ. Зак. 1453—150000

КЦЦ

Проверена-56 г.

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

ПРОВЕРЕНА-58

Проверено-85

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Внутреннихъ Водныхъ Путей).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ LX.

Инвентарь
19 24/III 16
№ 113.
90816

ЕНИСЕЙ

ОТЪ КРАСНОЯРСКА ДО ЕНИСЕЙСКА.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ БЕРЕГОВЪ РѢКИ.

СОСТАВИЛЪ
ИНЖЕНЕРЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ
Е. В. БЛИЗНЯКЪ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.

ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1915.

СОДЕРЖАНІЕ.

		СТРАН.
ПРЕДИСЛОВІЕ	. . . . .	1
ГЛАВА ПЕРВАЯ.	Значеніе подробныхъ геологическихъ изслѣдованій береговъ рѣкъ. Производство геологическаго описанія береговъ Енисея Обь-Енисейской партіей въ 1912 году. Инструкція для геологическаго описанія береговъ Енисея отъ Красноярска до Енисейска въ 1912 году	3
ГЛАВА ВТОРАЯ.	Геологическое описаніе береговъ Енисея отъ Красноярска до Енисейска.	7
ГЛАВА ТРЕТЬЯ.	Описаніе нѣкоторыхъ каменныхъ породъ, какъ строительныхъ матеріаловъ.	19
ПРИЛОЖЕНІЕ I.	Опредѣленіе образцовъ породъ	21
ПРИЛОЖЕНІЕ II.	Опредѣленіе шлифовъ	25
ПРИЛОЖЕНІЕ III.	Опечатки, замѣченныя на геологической картѣ береговъ Енисея отъ Красноярска до Енисейска	26

ПРЕДИСЛОВІЕ.

При изслѣдованіяхъ р. Енисея Обь-Енисейской партіей въ 1912 году на протяженіи отъ г. Красноярска до г. Енисейска (дер. Погадаевой) было произведено подробное геологическое описаніе береговъ р. Енисея по особой программѣ. Благодаря тому, что при организаціи указанной работы, а также при обработкѣ собранныхъ матеріаловъ партія пользовалась любезными указаніями Члена Ученаго Горнаго Комитета Л. А. Ячевскаго, а также благодаря усердному отношенію къ работѣ непосредственнаго производителя геологическаго описанія Я. Ф. Самсоновича, собранные партіей матеріалы по геологическому описанію береговъ р. Енисея отличаются большой подробностью и обширностью данныхъ.

Въ главѣ I помѣщены соображенія о значеніи геологическихъ описаній береговъ рѣкъ вообще, а также Инструкція, которая примѣнялась въ 1912 году при работахъ на Енисеѣ. Эта Инструкція можетъ служить матеріаломъ для вновь организуемыхъ изслѣдованій подобнаго рода. Глава II содержитъ подробное геологическое описаніе береговъ р. Енисея на протяженіи отъ г. Красноярска до г. Енисейска (дер. Погадаевой). Въ составленіи главы II ближайшее участіе принималъ Я. Ф. Самсоновичъ; имъ же нанесены геологическіе факты на составленную Обь-Енисейской партіей карту р. Енисея, въ масштабѣ 6 вер. въ дюймѣ; такимъ образомъ, получена Геологическая карта, на которой изображены также и продольные профили береговъ для наиболѣе характерныхъ участковъ рѣки. Въ главѣ III приведены данныя о встрѣченныхъ на изслѣдованномъ протяженіи горныхъ породахъ, какъ о строительныхъ матеріалахъ.

Евг. Близнякъ.

ГЛАВА I.

Нѣсколько словъ о значенiи подробныхъ геологическихъ описанiй береговъ рѣкъ. — Производство геологическаго описанiя береговъ р. Енисея Обь-Енисейской партiей въ 1912 г. — Инструкцiя.

Значеніе подробныхъ геологическихъ изслѣдованій береговъ рѣкъ.

Обычно производимыя спеціалистами-геологами изслѣдованія въ долинахъ рѣкъ въ большинствѣ случаевъ имѣютъ цѣлью дать общій геологическій разрѣзъ по долинѣ рѣки; при этихъ изслѣдованіяхъ примѣняются карты въ сравнительно мелкомъ масштабѣ; на этихъ картахъ число примѣтныхъ пунктовъ, положеніе которыхъ на мѣстности точно извѣстно, сравнительно не велико, поэтому всѣ геологическіе факты наносятся на планы лишь приблизительно. Принятый методъ работъ удовлетворяетъ, конечно, тѣмъ цѣлямъ, которымъ служатъ получаемыя такимъ образомъ геологическія карты, но для *практическихъ цѣлей* во многихъ случаяхъ очень желательно имѣть геологическіе планы, составленные болѣе детально.

Такъ, напримѣръ, инженеру-гидротехнику детальные геологическіе планы полезны и даже необходимы при рѣшеніи разныхъ техническихъ вопросовъ, связанныхъ съ производствомъ тѣхъ или иныхъ работъ на данномъ водномъ потокѣ; точно также и каждому строителю полезно имѣть данныя о тѣхъ строительныхъ матеріалахъ, которые можно получить на разсматриваемой рѣкѣ; въ послѣднемъ вопросѣ заинтересованы, конечно, города и земства, расположенные въ районѣ рѣки. Сказанное о строительныхъ матеріалахъ (камень, песокъ, глина) получаетъ особое практическое значеніе и въ томъ отношеніи, что перевозка этихъ громоздкихъ и малоцѣнныхъ матеріаловъ съ большимъ удобствомъ можетъ совершаться по водѣ. Что касается научнаго теоретическаго значенія детальныхъ геологическихъ плановъ и разрѣзовъ, то, несомнѣнно, такіе планы также очень полезны.

Производство геологическаго описанія береговъ р. Енисея Обь-Енисейской партіей въ 1912 году.

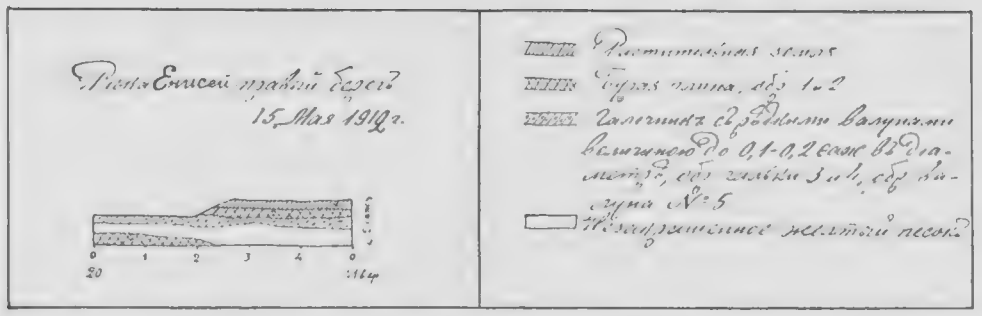
Имѣя въ виду вышеуказанное, нами и было организовано геологическое описаніе береговъ р. Енисея на протяженіи 415 верстъ отъ г. Красноярска до г. Енисейска (д. Погадаевой), когда въ 1912 году велись изслѣдованія р. Енисея Обь-Енисейской партіей.

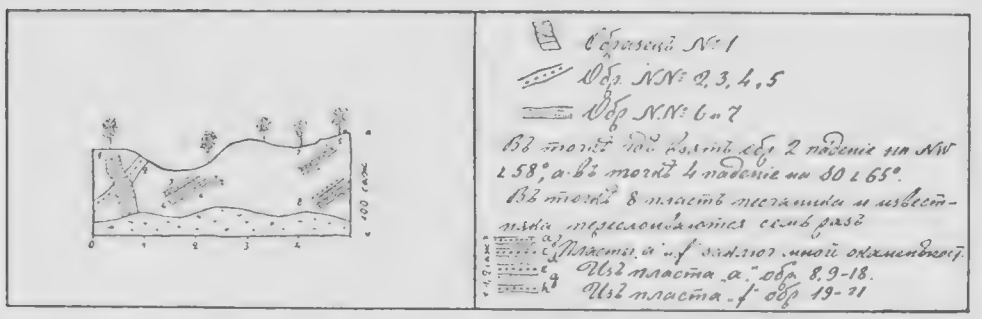
Необходимо принять во вниманіе, что условія для производства геологическаго описанія береговъ рѣки одновременно съ общей съемкой очень благопріятны; во-первыхъ, такъ какъ съемочная партія проходитъ, въ среднемъ, 3 — 4 версты въ день, то поэтому представляется возможнымъ даже небольшому геологическому отряду подробно осмотрѣть и описать берега изслѣдуемой рѣки; во-вторыхъ, условія передвиженія геологическаго отряда, въ случаѣ его работы совмѣстно съ изыскательской партіей, значительно облегчаются, такъ какъ изыскательскія партіи Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей обыкновенно оборудованы быстроходными моторными катерами и лодками; въ-третьихъ, такъ какъ при производствѣ съемки и нивеллировки рѣки на мѣстности устанавливается и опредѣляется много пунктовъ: реперовъ, флаговъ и проч., то въ распоряженіи геолога имѣется число точныхъ плановыхъ и высотныхъ точекъ, вполнѣ достаточное для точнаго нанесенія на планъ геологическихъ фактовъ; въ-четвертыхъ, собираніе образцовъ горныхъ породъ и ихъ храненіе также значительно облегчается, такъ какъ при изыскательскихъ партіяхъ обыкновенно имѣются брандвахты.

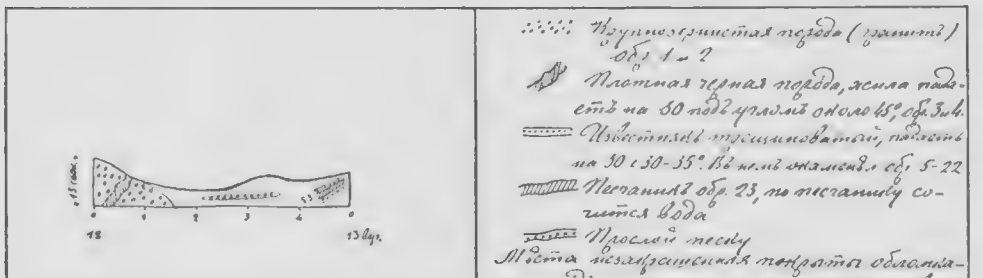
Детали производства работъ по геологическому описанію береговъ.

Техникъ-геологъ получалъ копію мензульнаго планшета, на которомъ по руслу рѣки были разбиты версты, примѣрно, по линіи судового хода; на планшетѣ были нанесены также и всѣ плановые точки и репера. Въ книжкахъ геолога, отдѣльно для лѣваго и праваго береговъ, проводилась внизу горизонтальная линія, и на ней въ установленномъ масштабѣ горизонтальныхъ разстояній 100 саж. въ 0,01 саж. намѣчались точки (пикеты) черезъ 100 саж.

Лѣвая страница книжки предназначалась для вычерчиванія геологическаго профиля, правая для писаній.







Примѣчаніе I. Каждый прямоугольникъ представляетъ страницу журнала.

Примѣчаніе II. Показанныя различными штрихами части въ подлинномъ журналѣ отмѣчаются цвѣтными карандашами различными красками.

Приступая къ геологической съемкѣ, техникъ оріентировался по имѣющемуся у него плану и знакамъ на берегу и наносилъ въ книжку, въ видѣ схематическаго продольнаго разрѣза, геологическіе факты. Вертикальный масштабъ профиля мѣнялся, въ зависимости отъ высоты берега. Для графическаго обозначенія горныхъ породъ примѣнялись цвѣтные карандаши; такими же карандашами отмѣчался характеръ породъ и на планахъ.

По мѣрѣ надобности, отбивались отъ скалъ образцы породъ, при чемъ образцамъ здѣсь же на мѣстѣ придавалась правильная, возможно однообразная форма. Образцы нумеровались и снабжались ярлыками; на профилѣ отмѣчалось точно то мѣсто, откуда были взяты образцы. Попутно опредѣлялось паденіе и простираніе пластовъ. Высота береговъ опредѣлялась посредствомъ ватерпасовки. Время отъ времени дѣлались рекогносцировки поймы. Наиболѣе типичныя обнаженія фотографировались и описывались болѣе детально.

Если горная порода могла служить строительнымъ матеріаломъ, то, кромѣ общаго описанія обнаженія, собирались свѣдѣнія спеціальнаго характера, а именно, насколько удобно производить здѣсь погрузку камня, въ случаѣ образованія карьера, каковъ характеръ напластованія, великъ ли запасъ строительнаго матеріала и проч. Образцы такихъ породъ брались бо́льшихъ размѣровъ, чтобы было возможно приготовить кубики для испытанія въ механической лабораторіи.

При такомъ способѣ производства работъ, оба берега рѣки обслѣдовались съ достаточной степенью подробности, всѣ геологическіе факты точно наносились на планы; въ результатѣ получались схематическіе продольные разрѣзы береговъ рѣки, въ видѣ непрерывной ленты; собранная коллекція горныхъ породъ и коллекція строительныхъ матеріаловъ также явились очень цѣнными для иллюстраціи геологическаго характера береговъ рѣки.

Болѣе подробное изложеніе способа производства работъ и образованія геологическаго отряда изложено въ помѣщаемой ниже Инструкціи.

Инструкція для геологическаго описанія береговъ рѣки Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска въ 1912 году.

Геологическое описаніе береговъ рѣки Енисея на протяженіи отъ г. Красноярска до г. Енисейска имѣетъ цѣлью дать геологическій разрѣзъ рѣчной долины въ томъ же масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж., въ которомъ производится съемка. Для выполненія этой работы, ведется по указанной ниже программѣ описаніе характера коренныхъ береговъ изслѣдуемой рѣки, съ привязкой геологическихъ фактовъ къ опредѣленнымъ съемкой точкамъ: реперамъ, вѣхамъ магистрали, промѣрнымъ галсамъ, поперечнымъ профилямъ и т. д., посредствомъ нанесенія указанныхъ данныхъ на съемочные планшеты, и составленія эскизныхъ профилей. Характеръ остроВовъ изслѣдуется съ меньшей подробностью, чѣмъ коренныхъ береговъ, хотя на перекатахъ и затруднительныхъ для судоходства мѣстахъ возможно и исключеніе, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій

КОРЕШОКЪ.

р. Енисей

(отъ Красноярска до Енисейска).

Берегъ ...

Верстъ отъ г. Красноярска.....

№ обн.

№ обр.

(наименованіе породы)

М. П. С Обь-Енисейская партія.

1912 г.

ТАЛОНЪ.

р. Енисей

(отъ Красноярска до Енисейска).

Берегъ ...

Верстъ отъ г. Красноярска.....

№ обн.

№ обр.

(наименованіе породы).

М П. С. Обь-Енисейская партія.

.....*1912 г.*

1. Полевыя работы.

Техникъ, производящій горно-геологическое описаніе, имѣетъ слѣдующее снаряженіе:

А) Для горныхъ породъ.

1) Горный компасъ съ діоптрами.
2) Рулетку.
3) Геологическіе молотки, числомъ 3.
4) Балду, кайлу, лопату и ломъ.
5) Буръ, длиною около 1 метра, діам. 2 см.
6) Фотографическій аппаратъ на штативѣ для съемокъ съ выдержкой, размѣр. 9×12 или 13×18 см.
7) Лупу.

Б) Для опредѣленія высотъ береговъ.

8) Уровень и двѣ 2-хъ саж. рейки.

Примѣчаніе: При значительной высотѣ береговъ можно пользоваться и парой анероидовъ, которые должны удовлетворять всѣмъ условіямъ, требуемымъ Инструкціей для барометрической нивеллировки.

В) Для привязки геологическихъ фактовъ къ общей съемкѣ.

9) Буссоль съ діоптрами (см. I).
10) Шагомѣръ.

Кромѣ всѣхъ перечисленныхъ инструментовъ, необходимо имѣть указанный выше журналъ для записи получаемыхъ въ полѣ данныхъ, наборъ цвѣтныхъ карандашей и печатныя этикетки для образцовъ горныхъ породъ, согласно помѣщаемому ниже.

Въ рабочемъ журналѣ зарисовывается отъ руки непрерывно характеръ береговъ, въ видѣ схематическихъ разрѣзовъ, цвѣтными карандашами, при чемъ береговая линія выпрямляется. Горизонтальный масштабъ удобно принять такой же, какъ для общей съемки, 100 саж. въ 0.01 саж., а вертикальный мѣняется, въ зависимости отъ высоты берега, толщины пластовъ и другихъ обстоятельствъ. На затруднительныхъ для судоходства мѣстахъ, указанныхъ на планѣ, геологическое описаніе береговъ производится болѣе детально.

Въ подлежащихъ случаяхъ при помощи горнаго компаса опредѣляется характеръ напластованія (паденіе, напластованіе); высота берега опредѣляется ватерпасовкой или посредствомъ измѣренія рулеткой, если высота не дана общей съемкой; затѣмъ отбиваются образцы породъ, при скалистомъ ха-

рактерѣ берега,—отъ цѣльной скалы; если же на береговой террасѣ имѣется какой-либо обвалъ или нагроможденіе валуновъ, то берется 2—3 образца отъ отдѣльныхъ валуновъ.

Размѣры образцовъ приблизительно $12 \times 8 \times 3$ сантиметровъ; если же имѣется въ виду произвести испытаніе камня, какъ строительнаго матеріала, то размѣры образцовъ, примѣрно, равны $20 \times 20 \times 20$ см.

На образцѣ наклеивается №, затѣмъ онъ заворачивается въ бумагу, сначала въ обыкновенную писчую, затѣмъ въ болѣе плотную, перевязывается бечевкой и снабжается этикеткой, которая вкладывается внутрь пакета. Эта этикетка (талонъ) вырывается изъ книжки; копія написаннаго на талонѣ выписывается на корешкѣ.

Въ журналѣ отмѣчается № образца и мѣсто, откуда онъ взятъ.

Всѣ геологическіе факты привязываются къ общей съемкѣ при помощи буссоли и шагомѣра.

Наиболѣе характерныя мѣста снимаются фотографическимъ аппаратомъ, при чемъ мѣсто съемки отмѣчается № (римскими цифрами) въ журналѣ.

При изслѣдованіяхъ горныхъ обнаженій, могущихъ служить карьерами строительныхъ матеріаловъ, необходимо отмѣтить слѣдующіе факты, имѣющіе значеніе для практическихъ цѣлей, а именно:

1) Болѣе подробное описаніе обнаженій.

2) Характеръ напластованія, степень трещиноватости.

3) Примѣрную мощность залеганія породы.

4) Примѣрную глубину залеганія породы, пригодной для строительныхъ цѣлей.

5) Возвышеніе карьера надъ горизонтомъ воды.

6) Способъ разработки карьера (клиньями, ломами, порохомъ, динамитомъ).

7) Степень удобства погрузки камня на суда.

II. Отчетные документы.

А) Полевые.

1. Полевыя книжки съ геологическими профилями.

2. Копіи мензульныхъ планшетовъ съ обозначеніемъ на нихъ характера горныхъ породъ.

3. Образцы горныхъ породъ, съ подробной описью.

4. Образцы горныхъ породъ, могущихъ служить строительнымъ матеріаломъ.

Б) Чистовые.

1. Пояснительная записка, содержащая описаніе производства работъ и геологическое описаніе береговъ изслѣдуемой рѣки.

2. Сокращенная геологическая карта въ масштабѣ сборной карты плановъ.

3. Сокращенные продольные профили береговъ; горизонтальный масштабъ тотъ же, что и на картѣ; вертикальный выбирается сообразно мѣстнымъ условіямъ.

4. Обработанная и опредѣленная петрографически коллекція горныхъ породъ.

5. Коллекція горныхъ породъ, могущихъ служить строительными матеріалами.

Примѣчаніе. Обработка коллекцій горныхъ породъ (п. 4—5) производится въ зависимости отъ преслѣдуемыхъ изслѣдованіями цѣлей.

ГЛАВА II.

Геологическое описаніе береговъ р. Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска (д. Погадаевой).

Общія данныя.

Какъ видно изъ помѣщенной выше Инструкціи для геологическаго описанія береговъ р. Енисея, задачей изслѣдованій было подробное нанесеніе на карту породъ, образующихъ берега Енисея между г. Красноярскомъ и д. Погадаевой (30 верстъ сѣвернѣе Енисейска)—всего на протяженіи 415 в.; кромѣ того, имѣлось въ виду собрать данныя о горныхъ породахъ, могущихъ служить строительнымъ матеріаломъ. Въ виду этого, тектоника всего района оставлена въ сторонѣ за неимѣніемъ для рѣшенія задачъ изъ ея области требуемыхъ данныхъ.

Долина Енисея въ описываемомъ районѣ составляетъ съ направленіемъ простиранія выступающихъ здѣсь породъ, нѣкоторый, довольно острый уголъ, т. е. Енисей прорѣзываетъ коренныя породы, собранныя въ рядъ цѣпей, оріентированныхъ съ *NW* на *SO* (рѣже съ *NO* на *SW*). Енисей течетъ то среди собственныхъ песчано-глинистыхъ и галечныхъ образованій, то вступаетъ въ область коренныхъ породъ; въ зависимости отъ этихъ обстоятельствъ сильно мѣняется какъ ширина и глубина рѣки, такъ и быстрота теченія. На участкахъ, гдѣ Енисей течетъ среди собственныхъ отложеній, паденіе рѣки уменьшается, и на ней появляются острова и мели. (Таковы участки 1—70 версты, 90—150, 230—260, 360—415, считая версты по фарватеру отъ Красноярска). Наоборотъ, увеличеніе паденія наблюдается на участкахъ, гдѣ Енисей прорывается чрезъ коренныя породы; здѣсь ширина рѣки уменьшается, но русло становится значительно глубже.

Въ зависимости отъ направленія уваловъ и высотъ, сложенныхъ коренными породами, долина Енисея то сильно суживается—тогда берега рѣки образованы увалами,—то расширяется иногда на нѣсколько верстъ; образовавшіяся такимъ образомъ озеровидныя расширенія выполнены рыхлыми отложеніями, или такъ называемыми *террасами накопленія*. Различаютъ три типа такихъ террасъ.

Наиболѣе древняя *(третья терраса)*, достигая до 20 саж. высоты, часто образуетъ у рѣки вертикальные обрывы, въ которыхъ обнажаются слоистые пески съ прослоями галечника; послѣдній подстилается сѣровато-зеленой жирной глиной; (обнаж. № 106 на 61 верстѣ). Благодаря этому прослои галечника являются водоносными горизонтами, и изъ-подъ нихъ очень часто вытекаютъ ключи пластового характера. Иногда третья терраса построена также лессовидными суглинками, которые, подобно пескамъ, часто обладаютъ діагональной слоистостью.

Желтый цвѣтъ песковъ иногда переходитъ въ ржаво-красный отъ примѣси окисловъ желѣза; послѣдніе кое-гдѣ являются цементомъ, связывающимъ гальку третьей террасы въ родъ конгломерата (обнаж. № 91, 393 вер.). Рѣчной галечный конгломератъ, но съ глинисто-известковымъ цементомъ, образуется, напримѣръ, у подножья третьей террасы въ обнаж. № 95 (24 вер.).

Въ пескахъ кое-гдѣ встрѣчаются гнѣздовыя скопленія бураго желѣзняка (въ „Желѣзной горѣ“, у почтоваго тракта, въ нѣсколькихъ верстахъ отъ устья р. Кеми).

Описанную третью террасу А. К. Мейстеръ считаетъ постпліоценоваго возраста; она отличается отъ *второй* террасы высотой, способомъ залеганія рыхлыхъ породъ и присутствіемъ въ ней костей крупныхъ ископаемыхъ млекопитающихся. Такъ А. К. Мейстеръ говоритъ о находкѣ въ пескахъ третьей террасы у Климовскихъ резиденцій обломковъ бивней мамонта. Благодаря указаніямъ Л. А. Ячевскаго, было найдено при изслѣдованіяхъ 1912 г. въ лессовидномъ суглинкѣ третьей террасы у дер. Кубековой (33 верст.) нѣсколько коренныхъ зубовъ, позвонковъ и обломковъ бивней *Elephas sp.*, рога съ частью черепа и челюсти съ зубами *Bos* (primigenius?), зубъ *Rhinoceros sp.* и обломки роговъ *Cervus sp.*

Большое распространеніе имѣетъ также *вторая рѣчная терраса*. Высота ея не больше 5—6 саж. Она образована песчано-глинистыми древними рѣчными отложеніями, часто очень богатыми раститель-

нымъ гумусомъ; рѣже заключаетъ прослои гальки. Въ окрестностяхъ Енисейска, въ раіонѣ второй террасы, можно встрѣтить очень пластичную сѣровато-синюю и желтую глину (обнаж. №№ 86, 87). Глину эту употребляютъ на выработку кирпичей. Непосредственно ниже Енисейска вторая терраса образована толстымъ слоемъ торфа (до 1 саж.), подъ которымъ залегаютъ жирныя глины различной окраски, отъ сѣро-зеленой до желтой (обнаж. № 88), что, повидимому, зависитъ отъ вивіанита и окисловъ желѣза, которые въ видѣ конкрецій во множествѣ встрѣчаются въ глинѣ подъ торфомъ (обнаж. № 89).

Вторая терраса образуетъ во многихъ мѣстахъ со стороны рѣки невысокіе валы изъ валуновъ, песку и гальки (такъ называемыя „гривы"), являющіяся, надо полагать, результатомъ ударовъ льдинъ о берега во время весенняго ледохода. Бросается въ глаза фактъ, что въ то время, какъ третья терраса большею частью покрыта лѣсомъ (или пашнями),—вторая терраса почти всегда представляетъ собою луга, съ кое-гдѣ разбросанными по ней озерками и болотами — остатками старицъ.

Нижній береговой уступъ или „бечевникъ" носитъ названіе *современной* или *первой террасы*. Она полого спускается къ рѣкѣ и покрыта пескомъ и галькой, съ разбросанными кое-гдѣ валунами. Ширина первой террасы незначительна — всего нѣсколько саженъ; лишь на поворотахъ рѣки терраса достигаетъ ширины въ нѣсколько десятковъ саж.

Береговыя высоты отличаются плавными, закругленными формами и контурами; нѣтъ въ нихъ ни острыхъ гребней, ни вершинъ.

Высоты, сложенныя коренными породами, тянутся на правомъ берегу Енисея на болѣе значительномъ протяженіи, чѣмъ это имѣетъ мѣсто на лѣвомъ берегу. При этомъ и высота ихъ на правомъ берегу превышаетъ таковую горъ лѣваго берега.

Наблюдается значительное развитіе поперечныхъ долинъ и второстепенное значеніе продольныхъ. Совокупность этихъ признаковъ даетъ право назвать описываемыя горы—*„горами размыва"—остаточными*. Причины сглаженности рельефа надо искать по Л. А. Ячевскому и А. К. Мейстеру въ транспрессіи силурійскаго моря. Съ конца силурійской эпохи вплоть до третичной—страна представляла сушу; во время третичной эпохи здѣсь существовалъ большой прѣсноводный бассейнъ. Возможно, что берега бассейна образовали простирающіяся къ сѣверу отъ 70-й версты гнейсовыя горы, а съ юга—красноцвѣтная свита палеозоя.

Геологическое описаніе береговъ Енисея.

Давъ краткое общее описаніе района, можно перейти къ посдѣдовательному, болѣе подробному описанію выступающихъ обнаженій породъ, слѣдуя по теченію рѣки, съ юга на сѣверъ. О рѣчныхъ отложеніяхъ будетъ упоминаться лишь въ самыхъ краткихъ чертахъ, такъ какъ для ихъ характеристики вполнѣ достаточно и вышесказаннаго.

Правый берегъ ниже гор. Красноярска построенъ древними рѣчными отложеніями *второй* террасы, которая тянется непрерывно верстъ 20 (до с. Березовскаго). Она построена главнымъ образомъ песчано-глинистыми отложеніями. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (напримѣръ, ниже казеннаго Красноярскаго затона) терраса эта состоитъ исключительно изъ песковъ, образующихъ дюны. На такихъ дюнахъ у с. Ладейскаго обнаружена неолитическая стоянка. Со стороны рѣки *вторая* терраса представляетъ мѣстами „гриву". Село Березовское лежитъ ниже, на яру *третьей* террасы, которая имѣетъ здѣсь высоту около 8 саж.; ниже по теченію высота ея достигаетъ 10 саж., а на 27 вер. до 15 саж. Третья терраса тянется вплоть до 55 версты; на участкахъ 29 — 44 и 45 — 56 вер. она отступаетъ отъ Енисея и образуетъ *заливы* выполненные отложеніями второй террасы; послѣднія выполняютъ также заливъ (55 — 70 вер.) между третьей террасой и гнейсовыми высотами.

Третья терраса (29—55 вер.) состоитъ изъ залегающихъ горизонтальными пластами гальки и песковъ; послѣдніе замѣняются кое-гдѣ лессовидными суглинками. Галька подстилается, вѣроятно, глиной, такъ какъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ изъ подъ нея вытекаютъ ключи пластового характера (52 вер.), вода ключей осаждаетъ на галькѣ бурый налетъ водныхъ окисловъ желѣза.

Въ обнаженіи № 21 (на 23 вер.) среди отложеній третьей террасы выступаетъ небольшой скалой сѣрый, мягкій, мелкозернистый глинистый песчаникъ, заключающій слѣды углистаго вещества. Несомнѣнно, онъ того же возраста, что и Кубековскій песчаникъ (палеогенъ). Паденіе пластовъ *N* 0 подъ угломъ 10^0, прост. набл. $N - 40^0 - W$.

На 24 верстѣ (обн. № 95) выступаетъ рѣчной галечный конгломератъ.

Гор. Красноярскъ лежитъ на отложеніяхъ второй Енисейской террасы, которая выполняетъ пространство между Енисеемъ и рѣчкой Качей, впадающей въ протоку Енисея сѣвернѣе города.

Непосредственно за Качей идутъ невысокія горы, крутыми склонами спускающіяся къ рѣчкѣ. Горы построены краснымъ песчаникомъ (палеозой); его

Лѣвый берегъ, 32-ая верста отъ Красноярска. Кубековскій яръ.

Правый берегъ, 76 верста отъ Красноярска. Устье р. Шумихи.

цвѣтъ, бросающійся въ глаза, послужилъ причиной названія города (Красный Яръ).

Упомянутыя горы ниже устья р. Качи подходятъ къ протокѣ Енисея и даютъ здѣсь характерныя обнаженія:

1) наверху слой растительной земли съ галькой и валунами кристаллическихъ породъ;

2) красноватый крупнозернистый песчаникъ;

3) перемежающіеся слои мелкозернистаго песчаника и конгломерата съ известковыми желваками.

Породы 2) и 3) составляютъ такъ называемую *красноцвѣтную свиту пластовъ*, и за ними признанъ палеозойскій возрастъ.

Породы того же возраста выступаютъ дальше въ обнаж. №№ 2—11. Вездѣ наверху залегаютъ болѣе или менѣе мощными пластами рѣчныя отложенія: мелкозернистые пески съ діагональной слоистостью, глины и галечникъ иногда сцементированный.

Подъ мощнымъ слоемъ песковъ въ обн. № 3 выступаютъ песчаники.

Въ обн. № 4 красный песчаникъ съ прослоями бѣлаго песчаника и слюдяно-песчанистаго сланца и кое-гдѣ (обн. № 2) свѣтложелтой глины съ примѣсью песка. Надъ краснымъ песчаникомъ лежитъ желтоватый конгломератъ. То же самое мы видимъ въ обн. № 5 (подъ конгломератомъ залегаетъ красный песчаникъ) и въ обн. № 6, гдѣ выступаютъ красные песчаники, конгломераты и глины.

Во обн. № 7 выступаетъ свита, состоящая изъ бурокрасной глины, лежащаго подъ ней мягкаго мелкозернистаго песчаника, скоро выклинивающагося, и изъ залегающаго мощными пластами очень твердаго, но хрупкаго конгломерата съ известковымъ цементомъ. Такіе же конгломераты выступаютъ и ниже въ обн. № 8.

Еще ниже въ обн. № 9 у урѣза появляется крупнозернистый песчаникъ (или мелкозернистый конгломератъ); надъ нимъ лежатъ глинистые песчаники, еще выше глины.

Выступающіе дальше песчаники содержатъ небольшія шарообразныя глинистыя конкреціи, которыя легко выщелачиваются водой, образуя въ породѣ пустоты.

Красноцвѣтная же свита и въ обнаж. № 10; она состоитъ изъ 1) конгломерата, 2) нѣсколькихъ слоевъ глины и 3) изъ известняка.

Известнякъ очень плотный съ занозистымъ изломомъ сѣрожелтаго цвѣта. Въ немъ проходятъ многочисленныя прослойки кремня до 5 см. толщины.

Тотъ же известнякъ съ прослоями кремня, но окрашенный кое-гдѣ въ красноватый цвѣтъ, выступаетъ въ обнаженіи № 11. Надъ нимъ лежатъ 1) конгломератъ, 2) песчаникъ, 3) глина и галька (третьей террасы).

Это послѣднее обнаженіе породъ красноцвѣтной свиты. Дальше породы уходятъ подъ третичныя отложенія (*Кубековскіе слои*).

Пласты красноцвѣтной свиты въ общемъ слабо наклонены на NW (№ 5, 7, 9) рѣже на N и N0 (обн. № 11), уголъ паденія колеблется между 10^0 — 15^0.

Какъ сказано выше, палеозойскія отложенія сѣвернѣе обн. № 11 скрываются подъ третичными. Присутствіе въ висячемъ боку красноцвѣтной свиты конгломератовъ можетъ навести на предположеніе, что вблизи существовалъ берегъ третичнаго пресноводнаго бассейна.

Третичныя отложенія (Палеогеновыя Кубековскіе слои) образуютъ около 20 саж. высокій берегъ Енисея на протяженіи отъ 8 до 12 вер. У села Коркина онѣ отступаютъ отъ рѣки, подходятъ снова на 32 вер. у д. Кубековой и тянутся вплоть до дер. Худоноговой. Онѣ состоятъ изъ мощныхъ пластовъ песчаника съ подчиненными слоями темныхъ глинистыхъ сланцевъ; эта свита заключаетъ пропластки окаменѣлаго дерева, перешедшаго на бурный желѣзнякъ (обнаж. № 13), конкреціи сферосидерита и довольно толстые пласты бураго угля.

Въ разрѣзѣ, обн. № 12, подъ галькой и суглинками рѣчного происхожденія залегаютъ: 1) песчаникъ, 2) глинистые сланцы, заключающіе сферосидериты; между песчаникомъ и сланцами проходятъ два прослоя бураго угля. Въ угленосныхъ слояхъ встрѣчаются пропластки слабо сцементированнаго галечнаго конгломерата.

Протяженіе между с. Коркинымъ и д. Кубековой занято отложеніями 2-й Енисейской террасы, сопровождаемой бичевникомъ 1-й террасы.

У дер. Кубековой къ Енисею снова подходятъ высокія, около 50 саж., горы, третичнаго (палеогеноваго) возраста, тянушіяся вдоль берега Енисея вплоть до дер. Худоноговой. На верху мощнымъ пластомъ залегаетъ лессовидный суглинокъ, кое-гдѣ пески и галечникъ (постпліоценовыя отложенія).

Подъ лессовиднымъ суглинкомъ лежитъ свѣтлый, болѣе или менѣе мелко-зернистый песчаникъ (обн. № 14). Въ обнаженіи № 15 чрезъ песчаникъ проходятъ прослойки: 1) глинистаго сланца съ конкреціями сферосидерита, 2) и угля; очень часто встрѣчается превратившееся въ бурый желѣзнякъ окаменѣлое дерево.

Во второмъ изъ двухъ глубокихъ оврагахъ, прорѣзывающихъ увалы позади дер. Кубековой, были найдены многочисленныя кости ископаемыхъ млекопитающихся, *Elephas sp. Rhinoceros sp., Bos sp., Cervus sp.*

Въ обн. № 105 у вершины горъ, гдѣ существуютъ прекрасныя обнаженія, выступаетъ мощная свита черныхъ листовидныхъ глинистыхъ сланцевъ; подъ ними почти горизонтально залегаютъ такіе же сланцы пепельно бураго цвѣта. У урѣза обнажается желтая глина съ прослойками углистаго вещества. То въ висячемъ, то въ лежачемъ боку сланцевъ выступаетъ плотный желтый песчаникъ.

Приблизительно въ 2 верстахъ ниже обн. № 105, въ глубокомъ оврагѣ, вырытомъ водами ручья, прекрасно обнажаются слѣдующія породы:

1) растительная земля,

2) слой песку съ обломками породъ и валунами,

3) рыхлый, слабо сцементированный, мелкозернистый блѣдно желтый песчаникъ,

4) слой угля, толщиной 0,4 саж.,

5) мощный слой глинистыхъ сѣрозеленыхъ сланцевъ, съ громадными сфероконкреціями сидерита,

6) плотный желтоватый песчаникъ.

Ниже этого обнаженія пласты, залегающіе горизонтально, имѣютъ почти такой же составъ и строеніе, съ той разницей, что подъ песчаникомъ, невысоко надъ урѣзомъ выступаютъ то черные сланцы, то пластъ угля. Въ сланцахъ встрѣчаются громадные сферосидериты (0,5 саж. діам.).

Кубековскій песчаникъ обнажается на незначительномъ протяженіи и ниже дер. Худоноговой; но скоро третичные увалы уходятъ въ сторону отъ рѣки и мало-по-малу исчезаютъ изъ виду.

Дальше вплоть до 58 версты виднѣется на лѣвомъ берегу *вторая терраса*—песчано-глинистая, мѣстами богатая растительнымъ гумусомъ. Затѣмъ подступаетъ *третья терраса*, и тянется до 71 вер., отступая отъ рѣки на участкахъ 62 — 64 и 67 — 71 вер., образуя заливы, выполненные отложеніемъ второй террасы.

Третья терраса построена здѣсь лессовидными суглинками, подъ которыми залегаетъ слой галечника. Въ обн. № 106 подъ ними лежитъ *синеватый глинистый сланецъ*, мѣстами замѣняющійся блѣдно-желтой глиной. Такъ какъ сланецъ и глина не пропускаютъ воду, то изъ подъ гальки вытекаетъ много ключей пластового характера.

Сѣвернѣе описанныхъ обнаженій съ обѣихъ сторонъ къ Енисею подходятъ высоты, построенныя кристаллическими породами. Онѣ тянутся вдоль лѣваго берега отъ 71 до 80 верстъ, и по правому берегу отъ 77 до 88 верстъ.

Построены онѣ, главнымъ образомъ, гнейсами, идущими двумя параллельными цѣпями, между которыми „въ трубѣ“ течетъ Енисей. Ширина рѣки становится значительно меньше, быстрота теченія и глубина увеличиваются.

Высота гнейсовыхъ горъ въ среднемъ 25—35 саж., но достигаетъ 65 саж. на правомъ берегу.

Гнейсы собраны въ рядъ болѣе или менѣе крутыхъ складокъ, паденіе ихъ пластовъ часто и сильно колеблется; простираніе пластовъ въ общемъ согласно направленію цѣпей и подъ небольшимъ угломъ къ долинѣ Енисея на *NNO* (рѣже *NNW*).

На двухъ противоположныхъ концахъ гнейсовыхъ горъ въ обн. № 17 (71 вер.) и у Тельскаго быка (88 вер.) выступаютъ *граниты*.

Гранитъ обнаженія № 17 сѣраго цвѣта, мѣстами розовый, кое-гдѣ прорѣзанъ жилами кварца. Слоистость выражена хорошо.

Напротивъ обнаженія № 17 на правомъ берегу (обн. № 92) выступаетъ *сѣрый гнейсъ* съ плохо выраженной слоистостью. Ниже мѣстами онъ обнаруживаетъ очковую структуру и вмѣстѣ съ тѣмъ, конечно, слоистость.

Образовавъ высокій, съ отвѣсными стѣнами, „Атамановскій быкъ“, гнейсы лѣваго берега отступаютъ отъ рѣки. Село Атамановское лежитъ на второй террасѣ.

Начиная съ 83 версты, обнаженій гнейса на правомъ берегу нѣтъ; кое-гдѣ въ лѣсныхъ оврагахъ обнажаются слоистые пески и галька рѣчного происхожденія.

На 86 верстѣ, въ обн. № 22, подъ пескомъ и галькой третьей террасы выступаютъ глинистые сильно смятые и почти поставленные на голову *сланцы* пепельнаго цвѣта, заключающіе мелкіе блестки слюды. Подъ ними залегаетъ мягкій мелкозернистый *известковый песчаникъ*. Сланцы и песчаникъ заключаютъ отпечатки растеній. Въ сланцахъ проходятъ очень тонкіе пропластки угля.

Вѣроятно, описанныя породы имѣютъ тотъ же возрастъ, что и Кубековскіе слои, именно, третичны *(палеогенъ)*. Песчаники и сланцы выступаютъ у урѣза изъ-подъ рѣчныхъ отложеній и дальше къ сѣверу вплотьдо „Тельскаго быка“. Они вездѣ имѣютъ очень крутое паденіе на *S* и простираются съ *W* на *O*; рѣже паденіе *S*, простираніе съ *NO* на *SW*.

Въ двухъ верстахъ ниже обн. № 22 находится Тельскій быкъ, въ видѣ невысокой сильно ошлифованной льдомъ монолитовой скалы *гранита*, вдающейся въ рѣку и образующей двѣ подводныхъ гряды. Гранитъ—розоватаго цвѣта, крупнозернистый. Въ немъ проходятъ вертикально двѣ жилы сильно измѣненнаго, потрескавшагося *діабаза* (толщина одной изъ нихъ 0,18 саж).

Кристаллическія породы, только что описаннаго района можно связать съ кристаллическими поро-

дами, обнажающимися на правомъ берегу Енисея, начиная со 140 вер., посредствомъ гнейсовъ, обнажающихся въ 12—15 верстахъ выше устья р. Кана и образующихъ на этой рѣкѣ значительный порогъ „Большой“ (на геологической картѣ не обозначенъ). Эти гнейсы идутъ въ видѣ нѣсколькихъ цѣпей на сѣверо-западъ отъ порога, и къ Енисею подходятъ на 140-ой верстѣ.

Все протяженіе Енисея между устьемъ р. Кана и Енисея, на сѣверъ отъ 88 вер., занято отложеніями *второй террасы*. На ней нѣсколько длинныхъ и узкихъ озеръ,—бывшихъ „старицъ“, идущихъ отъ Енисея къ Кану. Ниже устья Кана правый берегъ Енисея построенъ почти непрерывно *третьей террасой* лишь въ нѣсколькихъ мѣстахъ (101 — 103 вер. 108 — 110, 119 — 120, 125—134 вер.), терраса отступаетъ отъ рѣки, и на переднемъ планѣ виднѣется *вторая терраса*.

Деревня Усть-Канъ лежитъ на третьей террасѣ. Высота этой террасы здѣсь колеблется между 8 и 15 саж.; въ обнаженіяхъ видны слоистые пески, галька и суглинки. Изъ-подъ мощнаго пласта слоистыхъ песковъ, подстилаемыхъ глиной синеватаго цвѣта, на 134 вер. (обн. № 101) бьетъ нѣсколько ключей пластового характера.

Начиная отъ Атаманскаго быка вплоть до деревни Придѣвинской, лѣвый берегъ Енисея построенъ рѣчными отложеніями, а именно—второй террасой. Третья терраса наблюдается лишь на протяженіи 92—95 и 128—130 верстъ, а также 138 вер. у дер. Таксиной. У дер. Павловской третья терраса состоитъ изъ лессовидныхъ суглинковъ.

На участкѣ 88—150 вер. Енисей течетъ среди собственныхъ песчано-глинистыхъ отложеній; рѣка становится шире; теченіе болѣе медленное. Въ руслѣ встрѣчается много острововъ, мелей и перекатовъ.

Приступая къ описанію слѣдующаго участка, построеннаго исключительно кристаллическими породами, слѣдуетъ замѣтить, что главной породой, входящей въ строеніе горъ, являются здѣсь *гнейсы*, мѣстами *гранито-гнейсы* и *граниты*. Послѣдніе выступаютъ на обоихъ концахъ участка, въ обнаженіяхъ №№ 24, 46 и 47 (на 140, 225 и 230 вер.).

Лѣсистые гнейсовыя горы, достигающія 60 саж. высоты, тянутся большей частью въ *NNW* направленіи, отчего зависитъ и направленіе теченія Енисея. Гнейсы, — сѣраго цвѣта, иногда розоватые, собраны въ рядъ складокъ, мѣстами очень крутыхъ; множество мелкихъ сбросовъ разбиваетъ породу; сбросовыя трещины заполнены кварцемъ. Благодаря этому, не всегда удается выяснить, условія залеганія; тамъ, гдѣ напластованіе ясно, простираніе пластовъ *NW* направлено подъ разными углами, паденіе на *NO*, *SW* рѣдко *O*. Увалы прорѣзаны нѣсколькими десятками глубокихъ ущелій, вырытыхъ небольшими горными рѣчками.

На 141-ой верстѣ, въ обн. № 24, среди поймы на разстояніи ¾ вер. отъ рѣки, находится гора, высотой до 25 саж., сложенная сѣрымъ, плотнымъ, нѣсколько эпидотизированнымъ *гранитомъ*. Сѣвернѣе этого обнаженія лѣсистые высокіе увалы съ расползающимися отрогами подходятъ къ рѣкѣ, отдѣленные отъ нея полосой второй террасы. Все чаще встрѣчаются небольшія скалы сѣраго, потрескавшагося гнейса, образующаго сплошныя обнаженія. Гдѣ склоны горъ болѣе пологи, тамъ они покрыты остроребернымъ щебнемъ.

Въ обн. № 25 (на 154 вер.) *гнейсы*, того же сѣраго цвѣта, обладаютъ ясною слоистостью; паденіе *NO* подъ угломъ 60°, простираніе *NW*.

Въ 1½ верстахъ ниже описаннаго обнаженія, въ обнаженіи № 26, черезъ гнейсъ проходитъ жила *пегматита*; здѣсь же виднѣется нѣсколько *кварцевыхъ* жилъ. Пласты поставлены на голову, простираніе *NW*.

Въ слѣдующемъ обнаженіи № 102 гнейсы падаютъ круто на *NNO*, простираніе *NW*.

На лѣвомъ берегу ниже дер. Придѣвинской въ обн. № 18 выступаетъ *сѣрый гнейсъ;* та же порода видна въ обн. № 94 (на 174 вер.) и въ обнаженныхъ скалахъ близъ дер. Ивановской.

При обн. № 18 чрезъ гнейсы проходитъ жила *кварца съ мусковитомъ* и многочисленными мелкими кристаллами граната (альмандинъ).

Склоны горъ во многихъ мѣстахъ задернованы; кое-гдѣ горы отступаютъ отъ рѣки, и образовавшіеся заливы заняты отложеніями второй террасы.

Въ нѣсколькихъ верстахъ отъ устья р. Посольной, слѣдуя отъ деревни того же имени вверхъ по рѣчкѣ, находятся золотоносныя розсыпи аллювіальнаго происхожденія.

На 194 верстѣ праваго берега встрѣчаются многочисленные громадные куски *габбро*, обнаженія котораго при изслѣдованіяхъ не было найдено. Надо полагать, что эта порода выступаетъ гдѣ-то вблизи, такъ какъ громадныя глыбы ея обладали совершенно свѣжими гранями и острыми ребрами, безъ характерныхъ слѣдовъ штриховки и полировки, присущихъ принесеннымъ издали валунамъ.

На 192-ой верстѣ лѣваго берега, въ обнаженіи № 93 среди *гнейсовъ* проходитъ мощная жила *мелкозернистаго кварцъ діорита*, повидимому, находящагося въ связи съ *габбро*.

Немного ниже, въ обнаженіи № 96, выступаетъ *гранулитъ*. За этимъ обнаженіемъ гнейсы обла-

дают̀ъ яснымъ напластованіемъ. Паденіе *NO* подъ угломъ 80°, простираніе N—25°—*W*.

Дальше, вплоть до Казачинскаго порога, наблюдаются кое-гдѣ выходы *сѣрыхъ гнейсовъ*, не отличающихся ничѣмъ особеннымъ отъ вышеупомянутыхъ.

Только въ одномъ мѣстѣ, въ обнаженіи № 19, на 206 верстѣ выступаетъ свѣтлый, кристаллическій *известнякъ*, заключающій очень много слюды. Роль его среди сплошныхъ гнейсовъ не ясна.

Начиная приблизительно отъ 205 версты, гнейсовыя высоты обоихъ береговъ Енисея сильно понижаются, переходя сначала въ рядъ холмовъ; у дер. Подпорожной на лѣвомъ берегу онѣ выступаютъ изъ-подъ рѣчныхъ отложеній въ видѣ большихъ, сильно округленныхъ, выдвинутыхъ въ рѣку низкихъ скалъ съ многочисленными котлами. Причину этой сглаженности нужно искать въ разрушительномъ дѣйствіи льда во время ледохода, когда здѣсь образуются заторы и вода покрываетъ весь лѣвый берегъ.

Гнейсовыя горя, тянущіяся съ обѣихъ сторонъ Енисея на значительномъ протяженіи, у Казачинскаго порога претерпѣваютъ, повидимому, нѣкоторыя измѣненія въ строеніи. Часть грядъ была брошена поперекъ теченія Енисея. Рѣка сумѣла прорваться чрезъ эту преграду, благодаря долгой и усиленной работѣ.

Нынѣшній Казачинскій порогъ является остаткомъ описанной поперечной гряды. Онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ цѣпей подводныхъ камней, разбросанныхъ на протяженіи 1½ вер. Среди нихъ имѣется два главныхъ русла, которыми и пользуются суда при прохожденіи этого опаснаго для судоходства мѣста: „Большой“ и „Малый“, (или „Лодочный“) ходы.

Вблизи праваго берега, лежитъ большой скалистый островъ, отдѣленный отъ берега узкой, но очень глубокой протокой; несомнѣнно островъ первоначально представлялъ съ берегомъ одно цѣлое. Слѣды соединяющей его съ берегомъ гряды наблюдаются въ видѣ цѣлаго ряда подводныхъ камней, лежащихъ при входѣ въ протоку и образующихъ особый порогъ.

Строеніе острова очень интересно. Главнымъ образомъ онъ построенъ тѣмъ же сѣрымъ *гнейсомъ*, который встрѣчается и выше порога; но на *SO* концѣ острова, въ обнаженіи № 44 выступаетъ *гранулитъ*.

На *W* сторонѣ острова, въ обн. № 45 среди *гнейсовъ* выступаетъ жила сильно разрушеннаго *кварцъ діорита*. Простираніе жилы съ *W* на *O*.

На лѣвомъ берегу, ниже дер. Подпорожной, при устьѣ впадающей въ Енисей рѣчки, въ обнаженіи № 20 черезъ *гнейсы* проходитъ мощная жила *пегматита* (слюда съ розовымъ полевымъ шпатомъ и большими правильными кристаллами кварца). Здѣсь же встрѣчаются большіе красивые кристаллы роговой обманки и многочисленные кристаллики граната.

На другомъ берегу той же рѣчки выступаетъ среди гнейсовъ порода, состоящая сплошь изъ розоваго полевого шпата и роговой обманки.

Выходы гнейсовъ на лѣвомъ берегу тянутся еще версты двѣ. Ниже обнаженія № 20 скалы гнейса становятся ниже; весь берегъ покрытъ мощнымъ слоемъ бѣлаго песка, являющагося результатомъ измельченія породъ въ порогѣ.

На 223-й верстѣ наблюдается еще нѣсколько небольшихъ скалъ гнейса; дальше онѣ уходятъ подъ отложенія второй террасы.

На правомъ берегу гнейсовыя горы не исчезаютъ, а тянутся на нѣкоторомъ разстояніи отъ рѣки въ видѣ холмовъ; кое-гдѣ онѣ даютъ небольшія обнаженія на своихъ склонахъ или среди песчаной первой террасы.

Въ обн. 46 выступаетъ *розоватый гранитъ*. Ниже по теченію горы сильно понижаются и отступаютъ; на переднемъ планѣ появляется вторая терраса (до 2,54 саж. выс.), мѣстами образующая „гриву“.

На 230-ой верстѣ горы снова подступаютъ къ рѣкѣ.

Въ обн. № 47 выступаетъ массивный крупнокристаллическій *гранитъ*.

Вслѣдъ за обнаженіемъ № 47 горы отступаютъ, и на протяженіи 1½ вер. тянется вторая терраса. На 232-ой верстѣ она замѣняется третьей террасой, которая тянется до 258 версты, образуя однако 3 большихъ залива, (237—245, 247—250, 251—257) выполненные отложеніями второй террасы. Отъ 258 до 264 версты правый берегъ состоитъ изъ второй террасы.

Вторая терраса съ прекрасно выраженной „гривой“ на 227-ой верстѣ замѣняется третьей террасой. Послѣдняя исчезаетъ только на 242-ой верстѣ; отъ 231 до 239 вер. на первомъ планѣ выступаетъ широкая вторая терраса.

Третья терраса имѣетъ высоту до 15 саж. На бечевникѣ лежатъ громадные валуны; одинъ изъ нихъ имѣетъ объемъ 1,5 саж. × 1 саж. × 0,6 саж.

Отъ 242 до 256 версты лѣвый берегъ Енисея построенъ *древними рѣчными* отложеніями (суглинки, богатые растительнымъ гумусомъ).

На второй террасѣ лежитъ село Казачинское; здѣсь-же наблюдается широкая, до 80 саж., галечная первая терраса.

Рѣка ЕНИСЕЙ.

Лѣвый берегъ, 268 верста отъ Красноярска.

Рѣка ЕНИСЕЙ.

Правый берегъ, 286 верста отъ Красноярска.

Рѣка ЕНИСЕЙ.

Лѣвый берегъ, 78 верста отъ Красноярска. Атамановскій быкъ.

Между 240 и 255 вер. на Енисеѣ лежатъ многочисленные и иногда очень большіе острова. Большинство ихъ расположено ближе къ лѣвому берегу. Острова увеличиваются со своей верхней изголови, которая представляетъ песчано-галечную косу. У острововъ, лежащихъ вблизи берега, коса соединяется съ послѣднимъ и постепенно увеличивается. Такимъ образомъ, островъ мало-по-малу превращается въ полуостровъ, соединенный съ берегомъ у своего верхняго конца.

Непосредственно ниже дер. Курбатовой (Башкиры) на 253 вер. тянется высокій съ пологими склонами и закругленной вершиной валъ третьей террасы. Со стороны прибрежныхъ луговъ рѣки Зырянки онъ оканчивается высокимъ до 15 саж. обрывомъ, въ которомъ обнажаются слои песка, мелкой гальки и тонкіе пласты желтой песчанистой глины.

На слѣдующемъ участкѣ Енисея наблюдается полная симметрія въ строеніи обоихъ береговъ рѣки. Именно, по краямъ участка идутъ *метаморфическіе сланцы,* ядро же его занято *доломитомъ* (доломитизированными известняками) съ большимъ содержаніемъ слюды. Повидимому, господствующее простираніе пластовъ съ NO на SW; это согласуется и съ распредѣленіемъ породъ на обоихъ берегахъ; вся свита породъ лѣваго берега, благодаря подобному простиранію пластовъ, лежитъ южнѣе таковой праваго берега.

Метаморфическіе сланцы, образующіе крылья этой разрушенной антиклинали, сильно смяты и разбиты сбросами, трещины которыхъ заполнены *кварцемъ*.

На лѣвомъ берегу къ рѣкѣ подходятъ волнообразными склонами невысокія горы. У урѣза (обн. № 27) наблюдаются *метаморфическіе сланцы* въ видѣ небольшихъ, ошлифованныхъ льдомъ скалъ. Чрезъ нихъ проходятъ жилы молочно-бѣлаго *кварца* мощностью около 1 саж.; валуны этой породы разбросаны вездѣ по берегу. Сланцы не пропускаютъ воду; поэтому здѣсь множество ключей, отлагающихъ на галькѣ бурый налетъ окисловъ желѣза. Въ общемъ, паденіе сланцевъ крутое на *O (OSO),* простираніе съ N на *S* (N — O).

У репера № 20 (260-ая верста) горы образуютъ огромный быкъ, съ почти отвѣсными стѣнами. Непосредственно ниже репера № 20 *метаморфическіе сланцы* прорѣзываются жилой бѣлаго *кварца,* толщиной 1,5 саж.

Далѣе, на лѣвомъ берегу вплоть до 265 версты тянется вторая терраса.

Южное крыло антиклинали на правомъ берегу образовано сильно смятыми *метаморфическими сланцами,* прорѣзанными тонкими жилами бѣлаго *кварца.*

Отъ 265 до 269 вер. правый берегъ состоитъ изъ отложеній второй террасы, выполняющей заливъ между коренными породами.

Доломиты, составляющіе ядро антиклинали на правомъ берегу, даютъ обнаженіе № 49; паденіе пластовъ *SO* подъ угломъ 72°, простираніе N — 15° — O.

На лѣвомъ берегу *доломиты* даютъ рядъ хорошихъ обнаженій. Они подходятъ къ рѣкѣ въ видѣ клинообразо оканчивающихся грядъ. Простираніе пластовъ въ первой грядѣ N — 5° — *O,* паденіе *SO* подъ угломъ 60°.

Ближе къ рѣкѣ (въ обн. № 29) *доломиты* падаютъ на N подъ угломъ 30° при простираніи съ N*O* на *S*W. Очевидно, мы имѣемъ здѣсь антиклинальную складку, что согласуется съ вышесказаннымъ о строеніи этого участка.

Послѣдніе выходы *доломита* имѣютъ паденіе N*O* подъ угломъ 30°, простираніе NW. Такимъ образомъ, доломитъ уходитъ подъ выступающіе сѣвернѣе рѣки Нижней *метаморфическіе сланцы.* Въ обн. № 30 эти зеленовато-сѣрые *метаморфическіе сланцы* имѣютъ паденіе N*O* подъ угломъ 65°, простираніе N — 8° — W. Ясно, что они лежатъ въ висячемъ боку доломитовъ. Сланцы выступаютъ также на пространствѣ 0,6 вер. до обнаж. № 31, гдѣ наблюдается обнаженіе *габбро* темно-зеленоватаго цвѣта. Порода образуетъ массивъ, въ которомъ простираніе и паденіе прослѣдить невозможно.

Далѣе, снова выступаютъ *сѣро-зеленые метаморфическіе сланцы* (до 270-ой версты), прорѣзанные нѣсколькими жилами неопредѣленныхъ кристаллическихъ породъ сѣраго и сѣро-зеленаго цвѣта. Паденіе пластовъ, въ общемъ, на N*O,* простираніе N — W.

Метаморфическіе сланцы сѣвернаго крыла антиклинали на правомъ берегу даютъ обнаженія №№ 50, 51, 52. Они сильно смяты и прорѣзаны жилами *кварца.* Въ обн. № 50 простираніе N — — 6° — *O,* паденіе *SO* подъ угломъ 75°.

Въ обнаж. № 51 мягкіе зеленоватые *метаморфическіе сланцы* поставлены на голову при простираніи N — 15° — *O.*

Еще дальше въ обн. № 52 тѣ же сланцы, при простираніи N — 26° — O, обнаруживаютъ паденіе на NW подъ угломъ 30°.

Лѣвый берегъ (275 — 280 вер. и 292 — 295), а затѣмъ и правый (284 — 292 вер.) построены горами темныхъ плитняковыхъ *известняковъ,* которые даютъ здѣсь прекрасныя обнаженія. Эти известняки являются непосредственнымъ продолже-

ніемъ известняковъ береговъ рѣки Ангары. Они собраны въ многочисленныя антиклинальныя складки.

Сначала (на лѣвомъ берегу 275—280 вер.) преобладаетъ простираніе N — *O*, затѣмъ (правый берегъ 287—292 вер.) оно переходитъ на NW.

Известнякамъ приписываютъ *палеозойскій* возрастъ. Они прорѣзаны многочисленными жилами *оливиноваго діабаза* не только сѣкущими, какъ нашелъ инженеръ А. Мейстеръ, но и пластовыми (обн. №№ 55, 58). Какъ однѣ, такъ и другія, однако, имѣютъ простираніе N — *O*.

Въ известнякахъ встрѣчаются многочисленные сбросы и сдвиги, трещины которыхъ заполнены *известковымъ шпатомъ*, рѣже *кварцомъ*.

Въ обнаженіяхъ №№ 32 и 33 и ниже известняки образуютъ рядъ сильно смятыхъ, опрокинутыхъ и разрушенныхъ антиклинальныхъ складокъ.

Въ обнаженіи № 32 паденіе *SO* подъ угломъ 80°, простираніе N — 10° — *O*.

Въ слѣдующемъ обнаженіи № 33, вблизи котораго черезъ известняки проходитъ жила известковаго шпата, заполняющая сбросовую трещину, пласты имѣютъ паденіе N*O* подъ угломъ 45°, простираніе N — 10° — W; въ 100 саж. ниже при простираніи N — 15° — *O* замѣчается паденіе на *SO* подъ угломъ 60°.

Ниже репера № 21 известняки обнаруживаютъ большею частью простираніе съ N*O* на *S*W, паденіе на NW.

На пространствѣ отъ 280 до 292 вер. рѣка уходитъ отъ известняковыхъ горъ лѣваго берега, который здѣсь образованъ отложеніями второй Енисейской террасы.

Пласты темно-сѣраго *известняка*, выступающаго въ обн. № 34 имѣютъ паденіе N*O* подъ угломъ 55°, простираніе N — 30° — W. Имѣются жилы *известковаго шпата*.

Немного далѣе (обн. № 35) при устьѣ ручья, въ известнякахъ проходитъ пластъ сильно смятаго сланцеватаго известняка *съ жилками кварца*. Этотъ пластъ заключаетъ *мѣдныя руды* (мѣдную зелень, азуритъ и друг.). Ниже обнаженія № 35 въ протоку вдается „быкъ“ (высотою 16 саж.), въ которомъ пласты известняка стоятъ вертикально, при простираніи съ N*O* на *S*W.

Ниже (обн. № 36) выступаетъ черный, очень мягкій (сильно марающій) *известковый сланецъ*, а въ 100 саж. дальше (обн. № 37) весь склонъ горы занимаютъ породы, окрашенныя *охрой* и, вѣроятно, органическими веществами цвѣта отъ свѣтло-желтаго до коричневаго; здѣсь же выступаютъ пепельнаго цвѣта *глинисто-известковые сланцы*. Свѣтло-желтая охристая порода очень мягка, подобно таковой коричневаго цвѣта изъ верхнихъ слоевъ обнаженія; послѣдняя переходитъ въ твердую и тяжелую коричневую породу *(бурый желѣзнякъ)*, залегающую ниже.

Дальше наблюдается рядъ обнаженій темныхъ *сланцеватыхъ известняковъ*, образующихъ большею частью разрушенныя складки. Среди этихъ сланцеватыхъ известняковъ мѣстами появляется болѣе плотный и свѣтлый *известнякъ*.

Не доходя ½ версты до репера № 102, известняковыя горы лѣваго берега отступаютъ отъ рѣки.

На правомъ берегу Енисея (на 278-ой верстѣ) на разстояніи нѣсколькихъ десятковъ саженей отъ рѣки, тянется высокій хребетъ покрытыхъ лѣсомъ горъ. Естественныхъ обнаженій нѣтъ, но при шурфовкѣ (въ обн. № 53) подъ слоемъ растительной земли былъ обнаруженъ сѣрый, залегающій пластами *известнякъ*, съ тонкими жилками кальцита.

Дальше, известняковыя горы отступаютъ, и образовавшійся заливъ заполненъ отложеніями третьей и второй террасъ.

На 284 верстѣ, ниже устья рѣки Голоски, Енисей подходитъ снова къ известняковымъ горамъ, дающимъ на протяженіи почти 9 верстъ прекрасныя обнаженія. Складчатость известняковъ выражена очень хорошо; здѣсь же наблюдается рядъ частью разрушенныхъ флексуръ.

Немного выше, въ обн. № 54, паденіе *S*W подъ угломъ 30°, простираніе N — 12° — W; въ обнаженіи № 54 паденіе *SO* подъ угломъ 20°, простираніе N — 25° — *O*. Здѣсь выступаютъ *известняки* почти черные съ занозистымъ изломомъ, чрезъ которые проходятъ жилы известковаго шпата съ охристыми стяженіями. Подобныя жилы встрѣчаются очень часто. Въ одномъ мѣстѣ, ниже обн. № 54, чрезъ темные известняки проходитъ толстый пластъ красноватаго плотнаго известняка съ многочисленными жилками кальцита.

Въ обн. № 55 чрезъ известняки проходитъ сѣкущая жила *діабаза*. Паденіе известняковъ *SO* подъ угломъ 85°, простираніе N — 8° — *O*.

Дальше, на протяженіи 100 саж., въ известнякѣ насчитывается до 10 сбросовыхъ трещинъ, большею частью выполненныхъ *кальцитомъ*. За ними виднѣется большая вѣтвящаяся жила *діабаза* (сѣкущая), подвергшаяся небольшому сдвигу.

Въ обн. № 56 параллельно двумъ сбросовымъ трещинамъ, выполненнымъ кальцитомъ, проходитъ жила охристаго вещества.

Въ обн. № 57 известняки прорѣзаны сѣкущей жилой *діабаза*, вслѣдъ за которой паденіе ихъ SW подъ угломъ 38°, простираніе N — 25° — W.

Ниже сѣкущая жила *діабаза*, мощностью до 0,5 саж.; верхняя часть жилы сдвинута по отношенію къ нижней.

Дальше снова наблюдаются 4 небольшихъ сброса. За ними, не доходя до обн. № 58, видны еще 3 сѣкущія жилы *діабаза*.

Въ обн. № 58 известняки заключаютъ жилу съ *мѣдными рудами* (азуритъ, мѣдная зелень и друг.).

Въ 50 саж. за этимъ обнаженіемъ въ известнякахъ проходятъ на разстояніи нѣсколькихъ саженей другъ отъ друга 3 пластовыя жилы *діабаза*, каждая мощностью около 1,5 аршина.

Паденіе ихъ и известняковъ NW подъ угломъ 60°, простираніе N — 5° — *O*.

Дальше на нѣкоторомъ протяженіи наблюдается еще нѣсколько пластовыхъ и сѣкущихъ жилъ *діабаза*. У подножья вездѣ встрѣчаются *мѣдныя руды*.

Далѣе пласты известняка мало изогнуты, сбросовъ нѣтъ; преобладаетъ паденіе *S*W подъ угломъ 55°, простираніе N — 10° — W.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ Енисей поворачиваетъ на W*S*W, въ небольшомъ быкѣ известняки прорѣзаны двумя сбросовыми трещинами; первая идетъ почти вертикально, вторая наклонно на *SO*. Трещины выполнены *кальцитомъ* и *кварцомъ* съ примѣсью *охры*. Первая жила прослѣжена штольной на разстояніи 5,7 саж. По А. Мейстеру жила эта содержитъ серебро-свинцовую руду. Въ известнякѣ найдены многочисленные вкрапленные кристаллы мѣднаго колчедана.

Вслѣдъ за быкомъ горы отступаютъ, и появляется вторая терраса. Дальше, у урѣза рѣки появляются невысокіе выходы известняка, пласты котораго падаютъ N*O* подъ угломъ 65°, простираніе N — 30° — — W. Эти скалы постепенно возвышаясь, образуютъ Савинскій быкъ. Здѣсь послѣдній выходъ известняка; ниже быка горы отступаютъ отъ Енисея, который круто мѣняетъ направленіе на NW и становится шире. На рѣкѣ появляются нѣсколько острововъ, изъ которыхъ островъ Чаусовъ имѣетъ длину около 2 верстъ.

Немного выше репера № 102 известняковыя горы лѣваго берега отступаютъ, и дальше вплоть до села Каргина тянется вторая терраса. Село Каргино лежитъ на третьей Енисейской террасѣ (около 7 саж. высоты), которая исчезаетъ только на 305-ой верстѣ. Она образована галькой, песками и суглинками.

Отъ 105-ой версты до дер. Абалаковой лѣвый берегъ состоитъ изъ песчано-глинистыхъ отложеній второй террасы, съ ярко выраженной „гривой“.

Правый берегъ ниже Савинскаго быка вплоть до села Стрѣловскаго состоитъ изъ отложеній второй террасы. Выше села и противъ него на Енисеѣ находится большое количество острововъ различной величины, въ то время какъ на Ангарѣ до Стрѣлковскаго порога нѣтъ ни одного острова, ибо быстрое теченіе Ангары сноситъ рыхлыя породы ниже. У устья Ангара гораздо шире Енисея: она имѣетъ въ ширину около 2 верстъ, въ то время какъ ширина Енисея не превышаетъ 0,75 версты.

Выше села Стрѣловскаго лѣвый берегъ Ангары построенъ второй террасой, сопровождаемой широкой первой террасой, по которой разбросаны очень большіе (по нѣсколько саженъ въ діаметрѣ) валуны *гранита*.

Немного недоходя до Стрѣлковскаго порога, мы встрѣчаемъ небольшіе выходы темно-сѣраго *известняка*; паденіе SW подъ угломъ 80°, простираніе N — 50° — O. Непосредственно выше, берегъ значительно возвышается и даетъ прекрасное обнаженіе *гранитовъ*. *Розовый біотитовый гранитъ* залегаетъ среди *известняковъ*; благодаря своеобразному распредѣленію трещинъ, онъ обладаетъ хорошо выраженной матрацевидной отдѣльностью.

Граниты лѣваго берега составляли одно цѣлое съ гранитами праваго берега Ангары, гдѣ эта порода образуетъ среди известняковъ громадный *штокъ*. Рѣка разрушила эту гранитную перегради; остатки ея образуютъ нынѣшній *Стрѣлковскій порогъ*. Звеномъ, соединяющимъ граниты обоихъ береговъ, является островъ „Дворецъ“, лежащій выше порога и постороенный тѣми же гранитами. Съ востока онъ кончается почти вертикальной стѣной, съ запада гранитъ покрытъ наносными песками.

Выше острова „Дворецъ“ тянется цѣлый рядъ очень низкихъ ошлифованныхъ льдомъ гранитныхъ островковъ, обнажающихся только въ низкую воду.

Выше порога лѣвый берегъ Ангары состоитъ изъ сѣрыхъ *известняковъ*, богатыхъ стяженіями *сѣрнаго колчедана*. Известняки имѣютъ болѣе или менѣе темные пропластки, изъ которыхъ нѣкоторые богаты кремноземомъ. Паденіе известняковъ мѣняется; сначало оно SW подъ угломъ 64°, дальше W подъ угломъ 70°. Простираніе преобладаетъ съ NW на SO.

Правый берегъ Ангары у Стрѣлковскаго порога сложенъ *свѣтлымъ біотитовымъ гранитомъ*. Прибрежныя скалы его сильно сглажены льдомъ. Ниже обнаженія № 59 выходы гранита тянутся еще около версты, въ видѣ небольшихъ оглаженныхъ льдомъ скалъ у урѣза.

Немного выше ключа Романовскаго появляются выходы известняковъ, имѣющихъ паденіе SW подъ

угломъ 45°, простираніе N — 8° — W. Дальше, простираніе пластовъ часто мѣняется, такъ какъ известняки собраны въ рядъ крутыхъ, частью разрушенныхъ складокъ; преобладаетъ однако простираніе съ NW на SO.

Немного ниже, вблизи ключа Бурковскаго, непосредственно ниже антиклинальной складки, *жила гранита* пересѣкаетъ известняки и образуетъ съ ихъ простираніемъ незначительный уголъ. Известняки имѣютъ паденіе NW подъ угломъ 40°, прост. N — 20° — O.

Ниже ключа Согрѣнскаго выступаетъ среди известняковъ довольно большимъ штокомъ *свѣтло-желтый гранитъ*.

Вблизи ключа Клинъ въ обн. № 43 среди известняковъ проходятъ 2 жилы *діабаза*; одна изъ нихъ несомнѣнно пластовая, вторая—сѣкущая.

Двѣ жилы *діабаза* (пластовая и сѣкущая) наблюдаются также и въ обн. № 42. Здѣсь известняки сложены въ рядъ ярко выраженныхъ флексуръ.

Въ обнаженіи № 41 наблюдается нѣсколько пластовыхъ жилъ *кварца;* вся складка съ жилами подверглась сбросу, и сбросовая трещина вновь заполнилась кварцемъ. Послѣдній—бѣлаго цвѣта, мѣстами зеленоватый и желтоватый.

Вблизи обн. № 41, среди известняковъ выступаетъ громадный *гранитный штокъ;* известняки, граничащіе съ нимъ, имѣютъ съ восточной стороны паденіе *SO* подъ угломъ 58° и простираніе N — 15° — *O*; съ западной *SW* подъ угломъ 55°, простираніе N — 20° — *W*. Дальше, среди *гранитоваго* массива расположены двѣ складки *известняковъ* анти и синклиналь, со всѣхъ сторонъ окруженныя гранитомъ.

Непосредственно ниже зимовья Архангельскаго *известнякъ* падаетъ на *SO* подъ угломъ 46°, простираніе N — 54° — *O*.

Въ обнаженіи № 40 толщу известняковъ пересѣкаетъ во всѣхъ направленіяхъ нѣсколько жилъ желтой *гранитовидной породы*, богатой *флюоритомъ* фіолетоваго цвѣта, встрѣчающимся въ довольно большихъ кускахъ. Ниже обнаженія № 40 идутъ 4 параллельныя другъ другу жилы *діабаза;* при томъ 2 изъ нихъ, находясь въ одномъ крылѣ складки, являются сѣкущими, другія двѣ—пластовыми, такъ какъ лежатъ во второмъ крылѣ той же складки.

Прекрасно выраженная повторная складка *известняковъ* виднѣется въ обнаженіи № 39; ось ея оріентирована съ SO на *NW*. Въ одномъ крылѣ складки проходятъ 2 жилы *гранита*, изъ которыхъ одна подверглась небольшому сбросу. Дальше простираніе извѣстняковъ NW, но въ обнаженіи № 38 N — 20° — 0. Выступающій здѣсь извѣстнякъ заключаетъ шаровидныя стяженія *кремня*. Вездѣ въ известнякѣ вкраплены многочисленные кристалы *сѣрнаго колчедана*.

Непосредственно ниже, въ обнаженіи № 61, вблизи сбросовой трещины, заполненной кальцитомъ, параллельно ей проходятъ 2 сѣкущія жилы *діабаза*.

Та же порода темно-сѣраго цвѣта выступаетъ и въ обнаженіи № 62, въ видѣ пластовой жилы. За ней въ известнякахъ наблюдается сѣть сѣкущихъ и пластовыхъ взаимно переплетающихъ жилъ *альбитовыхъ аплитовъ;* немного дальше, отдѣльно проходятъ еще жилы аплитовъ: сѣкущая и пластовая; вторая имѣетъ наибольшую толщину 30 сант. и постепенно выклинивается.

Известнякъ въ обнаженіи № 63 имѣетъ много жилъ *кальцита* и богатъ стяженіями *пирита*. Паденіе SO подъ угломъ 28°, простираніе N 10° — O.

Послѣднее обнаженіе известняковъ находится немного выше устья ключа Гавриловскаго; здѣсь пласты падаютъ на SO подъ угломъ 70°, при простираніи N — 6° — O.

Ниже ключа Гавриловскаго склоны горъ, тянущихся на правомъ берегу, задернованы и покрыты лѣсомъ. Вблизи рѣки Климовки горы отступаютъ и появляется вторая терраса, которая тянется до Климовскихъ резиденій (до 314-ой версты); тамъ въ обнаженіи № 65 выступаетъ сѣрая жирная глина съ многочисленными *желѣзистыми стяженіями*. Ниже этого обнаженія вплоть до рѣки Костыльки (332 вер.) берегъ состоитъ изъ слоистыхъ песковъ, лессовидныхъ суглинковъ и галечника третьей террасы; съ 324-й версты наблюдается и вторая терраса съ бечевникомъ первой террассы, достигающимъ мѣстами ширины до 100 саж.

Ниже деревни Абалаковой къ Енисею подходятъ высокія горы, покрытыя густымъ мѣшанымъ лѣсомъ. Онѣ построены, вѣроятно, *гнейсами*, которые, однако, обнажаются только у урѣза. Надъ ними лежитъ очень толстый слой растительной земли коричневаго цвѣта. Горы прорѣзаны логами, но въ нихъ нигдѣ нѣтъ обнаженій коренныхъ породъ.

У урѣза *гнейсы* выступаютъ въ видѣ невысокихъ скалъ, въ первой изъ нихъ (обнаженіе № 66) паденіе WSW подъ угломъ 82°, простираніе N — 14° — W. Гнейсы сѣраго цвѣта, крупно-зернисты, сланцеватость выражена въ нихъ очень хорошо. Вездѣ черезъ нихъ проходятъ бѣлыя и розовыя жилы *пегматита*.

Въ слѣдующихъ скалахъ паденіе гнейсовъ вездѣ

очень крутое: сначала на SW, затѣмъ идутъ гнейсы, поставленные вертикально, еще немного ниже (въ обнаженіи № 67) также крутое паденіе, но въ противоположную сторону ONO подъ угломъ 84°. Простираніе подъ угломъ N—15°—W. Въ послѣднемъ обнаженіи гнейсами въ пескахъ встрѣчается *бурый желѣзнякъ*.

Ниже обнаженія № 67 выходы гнейсовъ не наблюдаются; у подножія горъ обнажаются вездѣ *глинистые сланцы* зеленовато-сѣраго цвѣта (обнаженіе № 69). Они не пропускаютъ воды, что является причиной большого количества ключей. Надъ выходами сланцовъ обнажаются въ видѣ осыпей и обрывовъ сложные пласты гальки и песку съ валунами (постпліоценъ). Галька и песокъ мѣстами сильно пропитаны желѣзистыми веществами. Отъ подножья уваловъ, гдѣ обнажаются сланцы, до урѣза тянется широкая первая терраса, частью галечная, частью тинистая.

Въ руслѣ рѣчки, протекающей среди горъ въ глубокой долинѣ, находится масса щебня и обломковъ гнейса, но выходовъ этой породы въ долинѣ не наблюдается.

Черезъ 0,5 вер. снова появляются невысокія (около 3 саж. высоты) скалы *гнейса*. Такъ, въ обнаженіи № 69 выступаютъ сѣрые гнейсы, обладающіе очковой структурой. Слоистость выражена очень хорошо. Чрезъ породу проходятъ пластовыя жилы розоваго *полевого шпата*. Паденіе NO подъ угломъ 87°, простираніе N — 20° — W. Немного сѣвернѣе при такомъ же простираніи паденіе SW подъ угломъ 85°. Такого рода колебанія въ паденіи гнейсовъ обнаруживаются нѣсколько разъ.

Еще далѣе на сѣверъ (ниже по теченію) выступаетъ въ рѣку высокій Бурмакинскій быкъ. Здѣсь Енисей прорывается чрезъ гнейсы.

Сѣрые гнейсы выступаютъ въ обнаженіи № 70. Простираніе ихъ остается съ SO на NW, крутое паденіе мѣняется SW и NO.

Въ обнаженіи № 71 чрезъ *гнейсы* проходятъ нѣсколько жилъ, состоящихъ исключительно изъ большихъ кристалловъ *мусковита* и *кварца*.

Въ 100 саж. сѣвернѣе въ обнаженіи № 72 выступаютъ темно-зеленые мелкозернистые *роговообманковые гнейсы*. Слоистость выражена хорошо. Пласты поставлены на голову, простираніе N — — 18° — W. Послѣдняя порода выступаетъ еще на протяженіи 120 саж. Дальше горы отступаютъ, и лѣвый берегъ состоитъ изъ отложеній второй террасы, за которой идетъ третья терраса.

Въ тѣсной генетической связи съ гнейсовыми горами лѣваго берега, находятся гнейсовыя горы праваго берега Енисея, появляющіяся ниже устья рѣчки Костыльки. На основаніи простиранія пластовъ можно заключить, что увалы обоихъ береговъ принадлежатъ одной и той же свитѣ.

Гнейсы, образующіе увалы праваго берега, сѣрые или розовые, часто обладаютъ очковой структурой. Много пластовыхъ жилъ *пегматита*. Они собраны въ рядъ крутыхъ складокъ. Паденіе крутое, переходящее съ NO на SW, простираніе N—20°—W.

Въ обнаженіи № 73 выходъ крупнозернистыхъ *гнейсовъ*, обладающихъ очковой структурой.

Въ 50 саж. ниже выступаютъ сѣрые мелкозернистые *гнейсы* (обнаженіе № 74), чрезъ которые проходитъ прослой *роговообманковыхъ гнейсовъ* темнозеленыхъ, мелкозернистыхъ, т.-е. тождественныхъ таковымъ же гнейсамъ изъ обнаженія № 72.

Сѣвернѣе обнаженія № 74 выходы гнейсовъ тянутся еще на протяженіи 1,2 вер., въ видѣ невысокихъ скалъ у урѣза.

Послѣдніе выходы гнейсовъ имѣютъ паденіе NO подъ угломъ 70°, простираніе N — 25° — W.

На первомъ планѣ вплоть до рѣчки Рудиковки залегаютъ отложенія второй террасы; за ней въ отдаленіи тянутся лѣсистыя высоты, построенныя *гнейсами и гранитами*. Граниты розоваго цвѣта выступаютъ въ обнаженіи № 75, на лѣвомъ берегу рѣчки Рудиковки немного выше мельницы, въ 3—4 вер. отъ устья рѣчки. Паденіе трещиноватости NO подъ угломъ 36°, простираніе N — 30° — W.

Слѣдуя выше по этой рѣчкѣ, можно встрѣтить чаще всего *гранито-гнейсы* съ преобладающимъ простираніемъ съ NW на SO. Еще выше, среди гранита выступаетъ въ нѣсколькихъ жилахъ *амфиболитъ* (на геологической картѣ онъ не обозначенъ). Граниты отъ рѣки Рудиковки тянутся къ селу Каменскому, гдѣ переходятъ въ выступающіе тамъ *гнейсы*.

Ниже мельницы рѣка Рудиковка протекаетъ по широкой и болотистой долинѣ. Прорѣзавъ на незначительномъ пространствѣ третью террасу, рѣчка вступаетъ въ область второй террасы и, сдѣлавъ крутой поворотъ, впадаетъ въ Енисей.

На пространствѣ между деревней Рудиковой и селомъ Каменскимъ, на правомъ берегу Енисея только въ одномъ мѣстѣ выступаютъ коренныя породы. Именно, въ 7 верстахъ ниже устья рѣки Рудиковки, противъ верхняго изголовья большого аллювіальнаго острова, у самой воды, среди отложеній первой террасы, одинокимъ утесомъ, при большой водѣ образующимъ островокъ, выступаютъ *сѣрые гнейсы* съ прекрасно выраженной слоистостью. Длина островка въ большую воду около 6 саж., ширина около 4 саж. Гнейсы прорѣ-

908

заны пластовыми жилами *кварца*. Простираніе N—6⁰—W, паденіе SW подъ угломъ 50⁰.

Остальное пространство между устьемъ рѣки Рудиковки и 348-ой верстой занято отложеніями третьей террасы; дальше, до 358-ой версты—отложеніями второй террасы.

Немного выше р. Каменки на правомъ берегу къ рѣкѣ вновь подходятъ *гнейсовыя* высоты. Гнейсы прикрыты толстымъ слоемъ *лессовидныхъ суглинковъ* и обнажаются только у подножія горъ, а также вблизи урѣза (обнаженіе № 80). Здѣсь выступаетъ желто-розовый мелкозернистый *гнейсъ* небольшой скалой. Слоистость выражена очень хорошо. Паденіе SO подъ угломъ 72⁰, простираніе N—50⁰—*O*.

Ниже этого обнаженія вплоть до устья рѣки Каменки виднѣются высокіе, до 6 саж., обрывы третьй террасы, построенной лессовидными суглинками съ діагональной слоистостью. Послѣдніе выступаютъ также надъ рѣкой Каменкой; у ихъ подножія выходятъ отдѣльными небольшими скалами *гнейсы*. Въ обнаженіи № 82 (на разстояніи 1 вер. отъ устья рѣки Каменки) паденіе *гнейсовъ* NW подъ угломъ 64⁰, простираніе N—5⁰—*O*.

На правомъ берегу Каменки, въ томъ мѣстѣ, гдѣ увалы отступаютъ отъ берега рѣчки, простираніе N—4⁰—*O*, паданіе NNW подъ угломъ 42⁰.

Приблизительно въ 100 саж. ниже устья рѣки Каменки у урѣза, среди второй террасы обнажаются сѣрые *біотитовые гнейсы*. Слоистость выражена слабо. Паденіе NW подъ угломъ 42⁰, простираніе N—78⁰—*O*. Чрезъ гнейсы проходятъ 2 сѣкущія жилы *кварца*, толщиной около 10—12 сант.

Послѣднее обнаженіе *гнейсы* даютъ въ 120 саж. выше устья рѣчки Березовки въ видѣ небольшой скалы у урѣза. Паденіе ихъ NW подъ угломъ 42⁰, простираніе N—70⁰—*O*.

Это послѣднее обнаженіе коренныхъ породъ. Сѣвернѣе вплоть до дер. Погодаевой берегъ образованъ рѣчными отложеніями.

Отъ устья р. Березовки до конца района на правомъ берегу почти непрерывно тянется *третья терраса;* она то вплотную подходитъ къ рѣкѣ, то отступаетъ на значительныя разстоянія, образуя заливы, заполненныя отложеніями *второй террасы*.

Третья терраса состоитъ изъ *слоистыхъ песковъ и гальки,* мѣстами же изъ *лессовидныхъ суглинковъ* съ діагональной слоистостью. Подъ песками въ обнаженіи № 85 наблюдается желтая жирная *глина*. У дер. Брыкаловой (въ обнаженіи № 91) слоистые пески и галька пропитаны и отчасти сцементированы окислами желѣза.

Вторая терраса сильно развита. Ниже дер. Нифантьевой обнажаются толстые слои *торфа,* подъ которыми лежитъ желтая пластичная *глина*. Таже желтая глина, иногда коричневая, наблюдается дальше (въ обнаженіи № 87). Дальше къ сѣверу до конца изслѣдованнаго участка строеніе второй и третьей террасъ не представляетъ ничего новаго.

Лѣвый берегъ ниже Бурмакинскаго быка вплоть до дер. Погадаевой, т. е. на протяженіи 82 верстъ, построенъ исключительно *рѣчными отложеніями* первой, второй и третьей террасы. Ширина у дер. Южаковой достигаетъ 150—200 саж.

Отъ Бурмакинскаго быка до дер. Маклаковой тянется *вторая терраса,*—за ней *третья,* которая за дер. Маклаковой образуетъ берегъ на протяженіи 4 верстъ; дальше она вновь отступаетъ, и вплоть до дер. Прутовской идетъ вторая терраса. У дер. Прутовской третья терраса состоитъ изъ *лессовидныхъ суглинковъ,* наверху пепельно-желтаго, внизу желтаго цвѣта, подъ которыми залегаютъ мощнымъ пластомъ *пески и галька*. Послѣдніе въ обнаженіи № 82 сильно пропитаны окислами желѣза.

Ниже Енисейскаго водомѣрнаго поста въ обнаженіи № 88 видѣнъ слой *торфа,* толщиной до 1 саж.; подъ нимъ лежатъ жирныя *глины* всѣхъ цвѣтовъ отъ сѣровато-зеленаго до бураго и желтаго. Слой торфа обнажается у берега на протяженіи около 200 саж. Въ глинахъ, лежащихъ непосредственно подъ торфомъ, находится множество небольшихъ трубчатыхъ конкрецій *болотной руды,* а также конкреціи *вивіанита,* окрашеннаго въ блѣдно-синій или зеленый цвѣтъ.

Конкреціи *бураго желѣзняка* среди глинъ встрѣчаются дальше въ обнаженіи № 89 и 90.

Дальше тянется вторая терраса вплоть до с. Усть-Кемскаго, которое лежитъ уже на третьей террасѣ. Послѣдняя со стороны долины р. Кеми даетъ нѣсколько обнаженій, въ которыхъ видны *лессовидные суглинки,* слоистые пески и галечникъ, окрашенные окислами желѣза въ бурый цвѣтъ. Кое-гдѣ во множествѣ встрѣчаются конкренціи *бураго желѣзняка*. Сѣвернѣе с. Усть-Кемскаго третья терраса тянется еще нѣсколько верстъ, затѣмъ замѣняется второй террасой, которая и видна вплоть до дер. Погадаевой.

Правый берегъ, 286 верста отъ Красноярска.

Рѣка АНГАРА.

Правый берегъ, 4-ая верста отъ устья (310 верстъ отъ г. Красноярска).

Г Л А В А III.

Описаніе нѣкоторыхъ каменныхъ породъ, какъ строительныхъ матеріаловъ.

Какъ видно изъ „инструкціи", помѣщенной въ главѣ I настоящаго очерка, одной изъ задачъ геологическихъ изслѣдованій было собираніе свѣдѣній о породахъ, могущихъ служить строительнымъ матеріаломъ. Съ этой цѣлью, были взяты образцы породъ, которыя уже на мѣстѣ, по внѣшнимъ признакамъ, можно было считать годными для примѣненія въ постройкахъ.

При собираніи образцовъ строительныхъ матеріаловъ были приняты слѣдующія требованія: 1) порода должна обладать признаками того, что разрушающіе атмосферные агенты вліяютъ на нее въ незначительной степени; 2) запасы породы должны быть значительны, и 3) не должно существовать особыхъ техническихъ затрудненій для эксплоатаціи даннаго карьера (неудобство нагрузки, ломки и пр.).

Нѣкоторые изъ собранныхъ образцовъ горныхъ породъ были отданы въ Механическую Лабораторію Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I, гдѣ они были подвергнуты испытанію на прочность.

Результаты указанныхъ испытаній приводятся въ слѣлующей таблицѣ:

№№	Названіе породы.	№ по списку Механич. Лабораторіи.	Берегъ и разстояніе отъ Красноярска.	№№ обнаженія.	Среднее временное сопротивленіе.		Вѣсъ одного куб. сан. сух. образца грам.	Вѣсъ одной куб. саж. пудовъ.
					Килогр. на кв. сант.	Пудовъ на кв. дюймъ.		
1	Гранитъ	8581	Лѣвый . . . 72 вер.	18	1566	617	2 77	1643
2	Гранитъ . . .	8578	Правый . . . . 224 „	46	1680	662	2 . 61	1550
3	Гнейсъ . . .	8575	„ . . . 154 „	25	2201	867	2 . 65	1571
4	Гнейсъ	8582	Лѣвый . . . . 324 „	66	1723	679	2 . 60	1544
5	Песчаникъ известков.	8574	„ . . . . 33 „	14	1073	423	2 61	1547
6	Известнякъ палеозой	8576	„ . . . 273 „	32	1109	437	2 73	1619
7	Известнякъ палеозой .	8577	Пр. берегъ рѣки Ангары отъ устья . 4 вер.	43	1844	727	2 . 79	1657
8	Доломитъ	8580	Лѣвый . . . 264 вер.	28	2119	835	2 . 74	1626
9	Доломитъ	8579	Правый . . . . 268 „	49	1494	589	2 . 77	1643

Числа, полученныя для средняго временнаго сопротивленія, довольно высоки. Интересно сопоставить ихъ съ данными для строительнаго матеріала, употребляемаго въ Петроградѣ. Такъ, временное сопротивленіе раздробленію одного изъ болѣе прочныхъ финляндскихъ гранитовъ (гангеудскаго)— 554 пуд. на кв. дм. Сопротивленіе же енисейскихъ гранитовъ (617 и 672 пуд.) значительно превышаютъ эту величину. По даннымъ, приведеннымъ въ книгѣ: „Матеріалы къ вопросу о расчетныхъ данныхъ для проектированія гидротехническихъ сооруженій" средняя норма для гранитовъ равна 1360, кгр. на кв. см., или 535 пуд. на кв. дюймъ. Енисейскіе гнейсы (гранито-гнейсы) имѣютъ еще большее временное сопротивленіе, чѣмъ граниты: 867 пуд. (№ 3) и 679 (№ 4). По „Hütte" для гранитовъ maximum достигаетъ 788 пудовъ на кв. дюймъ (310 кгр. на кв. см.). Для песчаниковъ въ „Урочномъ Положеніи" имѣемъ цифру 400 пуд. на 1 кв. дм.; изъ енисейскихъ песчаниковъ известковый песчаникъ № 7 даетъ близкое число (423 пуд.).

То же явленіе мы видимъ и для известняковъ и доломитовъ (доломитизированныхъ известняковъ); прочность ихъ (437, 427, 589 и 835 пуд. на кв. дм.) значительно превосходитъ прочность известняковъ, наиболѣе употребляемыхъ въ Европейской Россіи (подходитъ къ maximum'у, данному въ „Hütte"—788 пуд. на кв. дм.). Такъ эстляндскій мраморъ (доломитъ) имѣетъ всего 228 пуд. на кв. дм., балаклавскій известнякъ—309 пуд., гатчинскій известнякъ—118 пуд.

Такимъ образомъ, енисейскія породы, принадлежащія большею частью къ самымъ древнимъ геологическимъ возрастамъ, отличаются значительной прочностью.

Интересны также данныя Механической Лабораторіи объ удѣльныхъ вѣсахъ испытанныхъ на раздробленіе породъ.

Вѣсъ 1 куб. саж. енисейскихъ гранитовъ колеблется между 1537—1643 пуд. (средн. 1575 пуд.); для финляндскихъ гранитовъ принято, въ среднемъ, 1600 пуд.

1 куб. саж. песчаника вѣситъ 1506 — 1568 пуд.; въ „Урочномъ Положеніи" принимается за maximum для песчаниковъ 1439 пуд.

Известняки и доломиты имѣютъ 1619—1657 пуд.; они тяжелѣе известняковъ Европейской Россіи (1580 пуд. maximum), и приближаются по вѣсу къ мраморамъ, которые достигаютъ 1685 пуд. (1 куб. саж.). Причина этого кроется въ значительной оруденѣлости енисейскихъ породъ; въ частности, въ известнякахъ находится значительное количество желѣзнаго колчедана, который и увеличиваетъ удѣльный вѣсъ породы.

Кромѣ испытанія образцовъ на раздробленіе, была произведена проба возможности примѣненія каменныхъ породъ въ полированномъ видѣ; для этого одна часть поверхности образцовъ была отполирована (площадью приблизит. 200 кв сант.); нѣкоторыя породы дали очень красивую поверхность. Другая часть поверхности образцовъ была обработана чистой теской.

Полученная такимъ образомъ коллекція строительныхъ матеріаловъ вмѣстѣ съ коллекціей горныхъ породъ (120 образцовъ) представляетъ большую практическую цѣнность.

Опредѣленіе образцовъ породъ

береговъ Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска

№№ образц.	№№ обнаж.	Берегъ и версты отъ Красноярска.		НАЗВАНІЕ ПОРОДЫ.
1	1	Лѣвый	2	Красный песчаникъ.
2	7	„	4	Мелкозернистый конгломератъ.
3	10	„	7	Свѣтлый плотный известнякъ.
4	10	„	7	Кремень изъ прослойки въ известнякѣ.
5	11	„	7	Известнякъ съ красными пятнами.
6	11	„	7	Известнякъ.
7	12	„	8	Сферосидеритъ.
8	12	„	8	Бурый уголь.
9	12	„	8	Сѣрый колчеданъ.
10	13	„	9	Бурый желѣзнякъ (окаменѣлое дерево).
11	14	„	33	Песчаникъ.
12	14	„	33	Песчаникъ (для испыт. на прочн. № 8574).
13	15	„	32	Песчаникъ съ отпечаткомъ растеній.
14	15	„	32	Бурый уголь.
15	15	„	32	Бурый желѣзнякъ (окаменѣлое дерево).
16	16	„	36	Бурый уголь.
17	17	„	72	Гранитъ.
18	17	„	72	Гранитъ (для испыт. на прочн. № 8581).
19	18	„	166	Гнейсъ.
20	18	„	166	Кварцъ изъ жилы въ гнейсѣ.
21	19	„	207	Известнякъ.
22	20	„	221	Слюда, граниты и рогов. обманка изъ жилы въ гнейсѣ.
23	21	Правый	23	Песчаникъ.
24	22	„	86	Песчаникъ.
25	22	„	86	Гагатъ.
26	22	„	86	Песчаникъ съ отпечаткомъ растеній.
27	23	„	88	Діабазъ.
28	23	„	88	Гранитъ.
29	24	„	141	Гранитъ.

№№ образц.	№№ обнаж.	Берегъ и версты отъ Красноярска.	НАЗВАНІЕ ПОРОДЫ.
30	25	Правый 154	Гнейсъ (для испытанія на прочность № 8575).
31	26	„ 155	Метаморфическіе сланцы.
32	—	„ 194	Габбро.
33	27	Лѣвый 255	Бѣлый кварцъ (изъ жилы въ метаморфич. слан.).
34	27	„ 255	Метаморфическіе сланцы.
35	28	„ 264	Доломитъ.
36	28	„ 264	Доломитъ (лля испытанія на прочность № 8580).
37	30	„ 265	Метаморфическіе сланцы.
38	31	„ 266	Габбро.
39	32	„ 273	Известнякъ.
40	32	„ 273	Известнякъ (для испытанія на прочность № 8576).
41	33	„ 274	Известковый шпатъ.
42	34	„ 289	Известнякъ.
43	35	„ 289	Мѣдная руда.
44	35	„ 289	Мѣдная руда (малахитъ).
45	35	„ 289	Мѣдная руда въ известнякѣ.
46	36	„ 290	Черный известковый сланецъ.
47	37	„ 290	Охристый желѣзнякъ.
48	37	„ 290	Охристый желѣзнякъ.
49	37	„ 290	Охристый желѣзнякъ.
50	38	Правый 307	Известнякъ съ сѣрнымъ колчеданомъ.
51	39	Ангара „ 1 (отъ устья).	Альбитовъ аплитъ.
52	40	„ „ 2 „	Гранитъ (аплитъ).
53	—	„ „ 3 „	Гранитъ (аплитъ).
54	41	„ „ 3 „	Кварцъ изъ жилы въ известнякѣ.
55	42	„ „ 3 „	Известнякъ съ сѣрнымъ колчеданомъ.
56	43	„ „ 4 „	Известнякъ (для испытанія на прочность № 8577).
57	43	„ „ 4 „	Известнякъ.
58	—	„ „ 5 „	Известнякъ со сферич. включ. кремня.
59	44	Правый 222	Гранулитъ.
60	45	„ 222	Кварцъ-діоритъ.
61	46	„ 224	Гранитъ.
62	46	„ 224	Гранитъ (для испытаніе на прочность № 8578).
63	47	„ 228	Гранитъ.
64	48	„ 262	Метаморфическіе сланцы.

№№ образц.	№№ обнаж.	Берегъ и версты отъ Красноярска.	НАЗВАНІЕ ПОРОДЫ.
65	49	„ 268	Доломитъ (со слюдой).
66	49	„ 268	Доломитъ (для испытанія на прочность № 8579).
67	50	„ 268	Метаморфическіе сланцы.
68	51	Правый 269	Метаморфическіе сланцы.
69	53	„ 276	Известнякъ.
70	54	„ 281	Известнякъ.
71	54	„ 281	Желѣз. конкреціи.
72	54	„ 283	Известковый шпатъ.
73	55	„ 283	Діабазъ.
74	55	„ 283	Известнякъ (изъ контакта съ діабаз.).
75	56	„ 283	Желѣзн. руда.
76	56	„ 284	Желѣзн. руда.
77	57	„ 284	Оливиновый діабазъ.
78	58	„ 284	Мѣдная руда.
79	58	Ангара „ 10 (отъ устья).	Мѣдная руда.
80	59	„ „ — „	Гранитъ.
81	59	„ „ — „	Гранитъ.
82	60	„ „ 8 (отъ устья).	Известнякъ.
83	63	„ 309	Известнякъ съ включ. сѣрн. колчедана.
84	64	„ 310	Глинистый сланецъ (филлитъ).
85	65	„ 311	Сѣрая глина.
86	—	„ 322	Мелкій песокъ пепельнаго цвѣта.
87	66	Лѣвый 324	Гнейсъ (для испытанія на прочность № 8582).
88	66	„ 324	Гнейсъ.
89	67	„ 324	Бурый желѣзнякъ.
90	68	„ 326	Глинистый сланецъ.
91	69	„ 328	Очковый гнейсъ.
92	70	„ 328	Гнейсъ слюдяной.
93	71	„ 328	Слюда съ кварцемъ изъ гнейсовъ.
94	72	„ 329	Рогообманковый гнейсъ.
95	73	„ 328	Гнейсъ.
96	74	Правый 328	Гнейсъ.
97	75	Р. Рудиковка.	Гранитъ.
98	76	„	Гранито-гнейсъ.
99	77	„	Амфиболитъ.

№№ образц.	№№ обнаж.	Берегъ и версты отъ Красноярска.	НАИМЕНОВАНІЕ ПОРОДЫ.
100	78	Р. Рудиковка.	Гранитъ.
101	79	Лѣвый 343	Гнейсъ.
102	80	Правый 354	Гнейсъ.
103	81	„ 355	Гнейсъ.
104	84	Лѣвый	Песокъ, окрашен. желѣз. въ кирпич. цвѣтъ.
105	85	Правый 375	Желтая глина.
106	86	Правый	Сѣрая глина.
107	87	„	Желтая глина.
108	88	Лѣвый	Торфъ.
109	—	„	Желѣз. руда (болот.) и вивіанитъ.
110	89	„	Сферич. болотн. руда.
111	90	„	Желѣзная руда.
112	91	Правый	Галька, пропитанная окисью желѣза.
113	92	„ 72	Метаморфическіе сланцы.
114	93	Лѣвый 192	Кварцъ-діоритъ.
115	94	„ 174	Метаморфическіе сланцы.
116	95	Правый 24	Рѣчной конгломератъ.
117	96	Лѣвый 192	Гранулитъ.
118	97	Ангара. Правый 3 (отъ устья).	Известнякъ съ мног. включ. сѣр. колч.
119	98	Правый 308	Плотный известнякъ.
120	99	„ 339	Рѣчная галька.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ШЛИФОВЪ.

№ шлифа.	№№ образц.	№№ обнаж.	Берегъ и версты отъ Красноярска.	НАИМЕНОВАНІЕ ПОРОДЫ.
1	17	17	Лѣвый 72	Біотитовый гранитъ.
2	21	19	„ 207	Известнякъ (мраморъ).
3	27	23	Правый 88	Діабазъ сильно измѣненный.
4	29	24	„ 141	Гранитъ нѣсколько эпидотизированный.
5	32	—	„ 189	Габбро.
6	35	28	Лѣвый 264	Доломитъ.
7	52	40	Ангара. Правый 2 (отъ устья).	Альбитовый аплитъ.
8	53	—	„ „ 3 „	Альбитовый аплитъ.
9	59	44	Правый 222	Гранолитъ.
10	60	45	„ „	Кварцъ-діоритъ (мало кварца).
11	61	46	„ 224	Гранитъ.
12	65	49	„ 268	Доломитъ.
13	73	55	„ 283	Діабазъ.
14	82	60	Ангара „ 8 (отъ устья).	Известнякъ плотный.
15	114	93	Лѣвый 192	Кварцъ-діоритъ мелкозернистый (много кварца).
16	117	96	„ 192	Гранулитъ.

ОПЕЧАТКИ,

замѣченныя на геологической картѣ береговъ рѣки Енисея отъ г. Красноярска до г. Енисейска.

На планѣ рѣки Енисея:

Напечатано „Р. Кеть“, **слѣдуетъ читать** „Р. Кемь“ (близъ г. Енисейска).

На продольныхъ профиляхъ береговъ:

Напечатано „вертикальный масштабъ 8 саж. въ 0,001 саж.“, **слѣдуетъ читать** „вертикальный масштабъ 6 саж. въ 0,001 саж.“.

На первомъ (сверху) профилѣ **напечатано** „Ангара. Правый берегъ 1—4 вер. отъ устья“, **слѣдуетъ читать** „Енисей. Правый берегъ 310—312 вер.“.

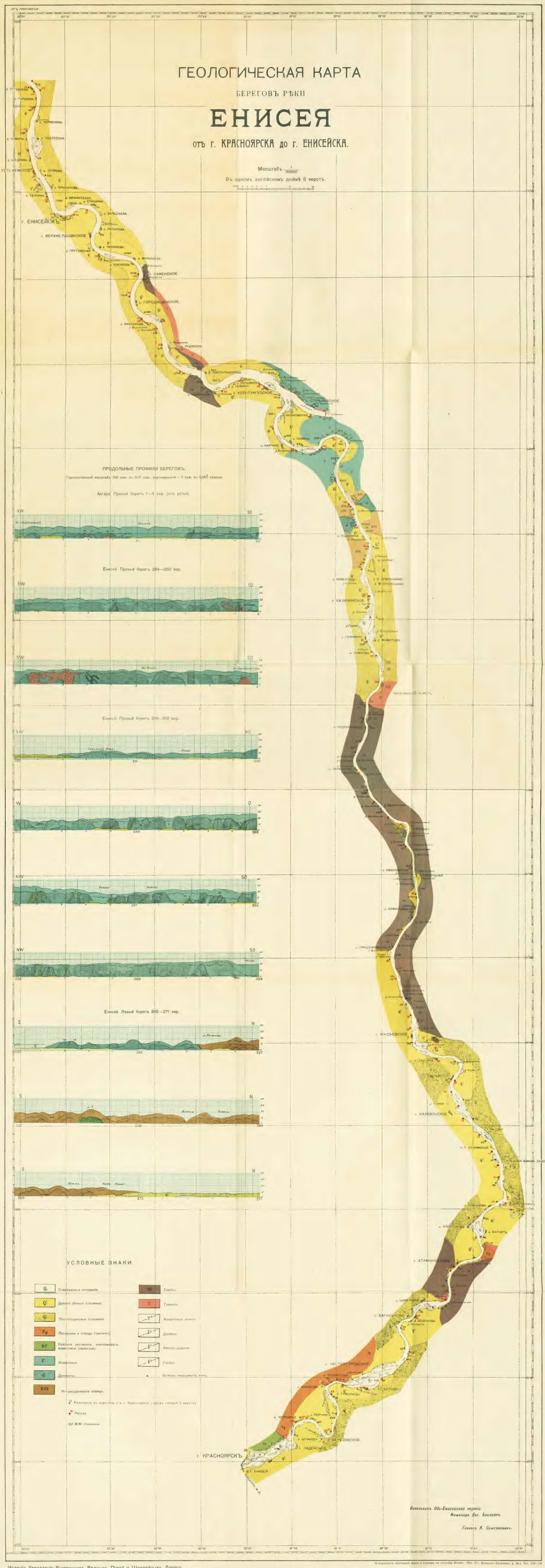
Надъ вторымъ и третьимъ профиляхъ **напечатано** „Енисей. Правый берегъ 284—292 вер.“, **слѣдуетъ читать** „Ангара. Правый берегъ 0—4 вер. отъ устья“.

Надъ четвертымъ, пятымъ, шестымъ и седьмымъ профилями **напечатано** „Енисей. Правый берегъ 310—312 вер.“, **слѣдуетъ читать** „Енисей. Правый берегъ 284—292 вер.“.

На профилѣ второмъ (снизу) **напечатано** „δ“, **слѣдуетъ читать** „δ^3“.

На условныхъ знакахъ:

На трехъ послѣднихъ прямоугольникахъ со знаками δ^1, δ^2 и δ^3 напечатаны черные діагонали, слѣдуетъ исполнить ихъ зеленой краской.



Изданіе Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ.
Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Янова. - Пет. Ст., Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 439—85

10